

Escola Conectada

Como o uso de tecnologias aplicadas à educação revoluciona a experiência de aprendizado

Menu interativo

Clique na opção que mais te interessa.

















Autores



Claudia Costin

Fundadora e Diretora do Centro de Excelência e Inovação em Políticas Educacionais da Fundação Getúlio Vargas (FGV Ceipe), Rio de Janeiro. Foi Diretora Global de Educação do Banco Mundial, membro da Comissão Global sobre o Futuro do Trabalho da Organização Internacional do Trabalho (OIT), Professora da PUC-SP, do Insper, da Enap (Canadá) e, mais recentemente, da Faculdade de Educação da Universidade de Harvard.
Foi ministra da Administração e Reforma do Estado, secretária de Cultura do Estado de São Paulo e secretária de Educação do município do Rio de Janeiro. É articulista da Folha de São Paulo e Cofundadora do movimento da sociedade civil Todos Pela Educação e conselheira sênior da Logicalis. Integra, desde o final de 2020, o Instituto para Aprendizagem ao Longo da Vida (UIL - Institute for Lifelong Learning), da Unesco."



Rodrigo Uchoa

Diretor de Transformação Digital da Cisco do Brasil. Atua no setor de Tecnologia e Comunicações (TIC) há mais de 25 anos, sendo 17 anos na Cisco Brasil, onde atualmente é Diretor de Negócios para Transformação Digital. Antes da Cisco, passou por grandes empresas de tecnologia e telecomunicação, desenvolvendo atividades na área de planejamento e engenharia de redes de comunicação, internet e serviços avançados. É formado em Engenharia da Computação pela Universidade Federal de Goiás, com mestrado em Telecomunicações e Sistemas Distribuídos pela PUC Rio de Janeiro. Atualmente é líder do programa Cisco Brasil Digital e Inclusivo (BDI).



Frederico Vasconcelos

Gerente para o Programa Cisco Brasil Digital e Inclusivo. Engenheiro em Redes de Comunicações pela Universidade de Brasília. De profissão, tem 15 anos como especialista em soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) com foco no Setor Público, e é ex-instrutor Cisco NetAcad. Atualmente, é gerente para o programa Cisco Brasil Digital e Inclusivo (BDI) e por interesse, mestrando em Políticas Públicas e Governo na EPPG na FGV Brasília.



Yassuki Takano

Diretor de Consulting Services da Logicalis. Formado pelo ITA em Engenharia Mecânica Aeronáutica, com Mestrado Profissional em Administração (MPA) pela Fundação Getúlio Vargas e especialização em Professional Services pela Harvard Business School. Yassuki tem 20 anos de experiência em consultoria de negócios e tecnologia e, durante esse tempo, desenvolveu projetos de transformação digital, roadmaps tecnológicos, customer experience, design de novos produtos e serviços de tecnologia, automação e otimização de processos, desenho organizacional, PMOs, sourcing de serviços de tecnologia e redução de custos.

Objetivos e Estrutura do Estudo

A educação, em seu abrangente leque de atuações e resultados, é vital para o crescimento e o desenvolvimento do Brasil. Como empresas comprometidas com o bem do País, Cisco e Logicalis entendem a importância do tema e enxergam um forte potencial de contribuição da tecnologia para o ensino e a aprendizagem.

Este documento tem o objetivo de servir de base de discussões para as diversas possibilidades de uso da tecnologia na educação, considerando uma combinação de tecnologias já existentes e mais consolidadas com perspectivas futuras oriundas de tecnologias e inovações mais recentes, relacionadas ao que tem sido chamado de transformação digital. Como exemplos, podemos citar o uso de Recursos Educacionais Digitais (REDs), a comunicação e a colaboração remota, a internet das coisas (IoT), e o analytics, entre outros.

O trabalho parte de um panorama geral da educação no Brasil, com dados gerais e exemplos de iniciativas que foram e vêm sendo desenvolvidas. Também considera o acontecimento da pandemia de Covid-19, que trouxe à tona uma série de novos desafios e dificuldades, mas também acarretou a aceleração de testes e usos de mais tecnologias para tentar superar os problemas impostos. Por fim, traz um importante panorama futuro de quais podem ser as tecnologias a se observar para uma possível adoção no processo de ensino-aprendizagem. É importante ressaltar que este texto não tem o objetivo de discutir tampouco de questionar uma ou outra abordagem ou diretriz pedagógica – temas a respeito dos quais os desenvolvedores deste estudo não possuem conhecimento específico nem competência para fazer uma análise. No lugar disso, busca, a partir de um olhar geral de práticas, identificar possíveis tecnologias que poderiam auxiliar em desafios identificados no processo de ensino-aprendizagem em geral – e que foram ou não acentuados pela pandemia.

O documento trata dos desafios em formato de caso de uso – abordagem comum no meio tecnológico a qual identifica situações que podem ser melhoradas ou resolvidas com o uso de uma ou mais funcionalidades, sistemas ou soluções tecnológicas. O estudo indica as possibilidades de uso tecnológico, porém sem citar produtos específicos ou fornecedores, em uma perspectiva que mantém a neutralidade e considera o fato de que as tecnologias evoluem de maneira muito rápida.

Por fim, consolidamos os principais elementos tecnológicos, citados nos casos de uso, em uma arquitetura de referência, em building blocks, que podem ser compostos conforme os objetivos e as necessidades a serem trabalhados em cada situação.

Este documento inicia com o texto da Claudia Costin que apresenta uma visão sistêmica de como as tecnologias podem contribuir para a evolução da educação no Brasil. O **Rodrigo Uchoa** descreve os desafios e o papel da tecnologia na transformação da educação e das escolas públicas no Brasil.

Na sequência, temos um **panorama geral da educação no Brasil**, com dados gerais e exemplos de iniciativas que foram e vêm sendo desenvolvidas. Também considera o acontecimento da pandemia de Covid-19, que trouxe à tona uma série de novos desafios e dificuldades, mas também acarretou a aceleração de testes e usos de mais tecnologias para tentar superar os problemas impostos e, por fim, traz um **importante panorama futuro** de possíveis tecnologias que poderiam auxiliar em desafios identificados no processo de ensino-aprendizagem em geral – e que foram ou não acentuados pela pandemia.

Comecei minha atuação em educação como professora da Educação Básica, mais especificamente com Educação de Jovens e Adultos. Pude, posteriormente, focar-me em políticas públicas de educação, tanto apoiando o desenvolvimento da Política Pública Educacional Nacional, desenvolvendo os temas de avaliação da educação e da universalização, quanto estudando e atuando em diversos sistemas de educação no mundo, pelo Banco Mundial, e também como Secretária de Educação do município do Rio de Janeiro, entre outras experiências.

Tive a oportunidade também de participar de discussões, no âmbito da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre como a educação deveria evoluir – em conteúdo e método – para que os alunos (e também os professores) estivessem mais bem preparados para o ambiente em transformação catalisado pela indústria 4.0, pela 4ª revolução industrial e por todas as inovações e tecnologias da chamada transformação digital.

Essas experiências me permitiram acompanhar uma certa evolução na educação, mas, ao mesmo tempo, me fizeram constatar que ainda vivemos uma grave crise de aprendizagem. A tardia universalização do Ensino Fundamental, concluída apenas na primeira década do Século XXI, ainda cobra seu preço. E, ainda que possamos ver alguns avanços interessantes, inclusive nos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2019, ainda há um longo caminho a percorrer, inclusive em termos de atratividade da carreira de professor, em sua formação e em reconhecimento social do corpo docente.

A solução da crise passa também por discussões sobre as prioridades de melhoria e de investimentos: se devemos trabalhar com o desenvolvimento de competências mais básicas, ou, alternativamente, com habilidades mais complexas, adequadas às necessidades do mundo em que vivemos. Acredito que devemos atacar nessas duas frentes simultaneamente – e isso é possível, principalmente com o apoio da tecnologia.



A tecnologia – e aqui estamos falando de uma combinação bastante ampla de soluções, desde o uso da internet para acesso aos REDs, passando pelas soluções de ensino remoto, até a aplicação da inteligência artificial para melhor identificação dos gaps de aprendizagem – é um importante pilar nesse enfrentamento, e pode permitir não só um modelo de retorno a uma certa "normalidade" no período pós-pandemia, mas também um avançar mais rápido, cobrindo desafios seculares e, ao mesmo tempo, preparando os alunos para o século em que vivem.

Foi uma honra poder contribuir para o desenvolvimento deste relatório. Acredito que, sem entrar em muitos detalhes técnicos, conseguimos trazer à tona a discussão de como as tecnologias podem contribuir para a evolução da educação no Brasil. A partir de um estudo do avanço dos últimos anos na educação brasileira, dos impactos da pandemia e das possibilidades que as inovações tecnológicas nos trazem, pudemos construir uma visão e consolidar as soluções em uma arquitetura tecnológica aplicável ao nosso contexto.

Concluo dizendo que temos imensos desafios pela frente, que já eram grandes antes da pandemia e, infelizmente, foram amplificados com ela. Mas eu costumo dizer que o processo de ensino-aprendizagem – a formação integral dos alunos – é tão importante e tão intrinsecamente desafiador que não é para amadores. A tecnologia pode, sim, representar a oportunidade de um salto evolutivo. Mas todo salto precisa de uma base de sustentação sólida para que toda sua energia propulsora seja aproveitada. E essa base são os professores, os gestores e todos os profissionais envolvidos na educação do Brasil – que podem encontrar na tecnologia uma aliada para viabilizar seu complexo trabalho.

Obrigada e uma boa leitura!



Claudia Costin

Lá se foram mais de 60 anos desde que o primeiro computador chegou ao Brasil, em 1957, importado pelo Governo do Estado de São Paulo. Gosto de ver essa data como o marco zero na transformação das empresas e do governo no Brasil, a partir do uso da tecnologia. Outro momento importante nessa jornada foi o início da operação da internet comercial no País, em 1995, quando passamos a viver em uma sociedade cada vez mais conectada. Em apenas 25 anos, mudamos completamente a maneira como trabalhamos, estudamos e nos divertimos. Com a expansão das redes móveis e da banda larga, demos início à era da hiperconectividade de tudo e de todos, que, associada ao surgimento e à explosão da adoção de infraestrutura e serviços na nuvem, dispositivos IoT conectados e plataformas de inteligência artificial, representa uma nova fase da jornada de digitalização e transformação do Brasil.

O programa global Country Digital Acceleration, da Cisco, criado em 2015, tem como principal objetivo estabelecer parcerias estratégicas com a indústria, a academia e governos dos países participantes do programa e promover iniciativas de aceleração digital em áreas críticas para cada país, tais como educação, saúde, infraestrutura digital e segurança cibernética.

Atualmente contando com a participação de 34 países, o programa busca alinhamento com as prioridades e os desafios específicos de cada uma das nações parceiras, apoiando governos e empresas na definição e na implementação de suas estratégias de transformação digital. Acreditamos que somente com a digitalização é possível gerar impactos positivos duradouros, promover crescimento econômico sustentável e ganhos de produtividade significativos, criar empregos e promover inovação.

O programa no Brasil, batizado de Brasil Digital e Inclusivo, foi lançado em março de 2020, em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e possui oito pilares: Inovação, Infraestrutura Digital, Segurança Cibernética, Capacitação de Talentos, Governo Digital, Saúde, Educação e Indústria 4.0.

Este estudo, desenvolvido em parceria com a Logicalis, é uma das iniciativas do programa e pretende contribuir para a discussão do papel da tecnologia na transformação da educação e das escolas públicas no Brasil. Precisamos repensar a infraestrutura das escolas, os conteúdos e recursos educacionais digitais, as metodologias de ensino e a capacitação dos gestores, professores e alunos para esta nova era digital.

A crise global gerada pela pandemia do Coronavírus em 2020 impactou profundamente todas as empresas de todos os segmentos da economia. Ficou claro como as tecnologias digitais foram fundamentais para a manutenção das operações e a continuidade dos negócios.

O nível de resiliência e a capacidade de adaptação das empresas durante a crise foram diretamente relacionados com o seu nível de digitalização e com a adoção de tecnologias, ferramentas e processos digitais por parte de seus colaboradores.





Rodrigo Uchoa

No setor de educação não foi diferente: a principal forma de manter as atividades de ensino e aprendizagem durante a pandemia foi com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem e plataformas de colaboração e videoconferência. Porém, mais do que a disponibilidade de ferramentas tecnológicas, ficou nítido a importância da capacidade de gestores e professores de se adaptarem rapidamente à nova realidade, repensando metodologias educacionais e promovendo atividades de ensino-aprendizagem mediadas pelas tecnologias digitais.

Agora, quando entrarmos na fase de recuperação e retomada das aulas presenciais, é necessário refletir. Como podemos aproveitar tudo o que aprendemos com os nossos erros e acertos durante a pandemia? Qual o papel da tecnologia daqui para a frente em nossas escolas e em casa? Como podemos continuar e acelerar a transformação digital da educação no Brasil buscando modelos e metodologias que nos permitam dar um salto na qualidade e equidade do ensino no País?

Não temos as respostas para todas essas perguntas, mas precisamos garantir que o processo de transformação digital, disparado pela pandemia, tenha continuidade e que não haja retrocessos nesse movimento, buscando, assim, a construção de um Brasil cada vez mais digital e inclusivo.

O panorama da educação brasileira nas últimas décadas



Dados Gerais

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), a educação no Brasil conta com 47,9 milhões de matrículas na Educação Básica, tanto pública quanto particular, distribuídos em 180,6 mil escolas, e com 9 milhões de alunos do Ensino Superior, distribuídos em 2.500 instituições. De acordo com o Censo do Inep de 2019, o Estado de São Paulo é o que concentra a maior parcela dos alunos da Educação Básica, com 10 milhões (21%), seguido de Minas Gerais, com 4,4 milhões (9%), Rio de Janeiro, com 3,6 milhões (7,5%), e Bahia, com 3,5 milhões (7%). Os demais Estados correspondem a 26,4 milhões de alunos (55,5%), segundo o mesmo Censo.

A criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1961, seguida por uma versão em 1971, que vigorou até a publicação da mais recente em 1996, foi o principal marco de desenvolvimento da educação no Brasil, estabelecendo as diretrizes para a Educação Básica e o Ensino Superior. Desde a criação da lei, os resultados nos últimos anos mostram avanços em algumas etapas do ensino, como os anos iniciais do Ensino Fundamental, que teve o acesso universalizado em 2017. Mas o cenário ainda apresenta grandes gaps relacionados a temas como qualidade de ensino e infraestrutura, inovação e tecnologia nas escolas.



Matrículas da Educação Básica em 2019



Educação Infantil
9,0 MI



Ensino Fundamental (Anos Iniciais)
15,0 MI

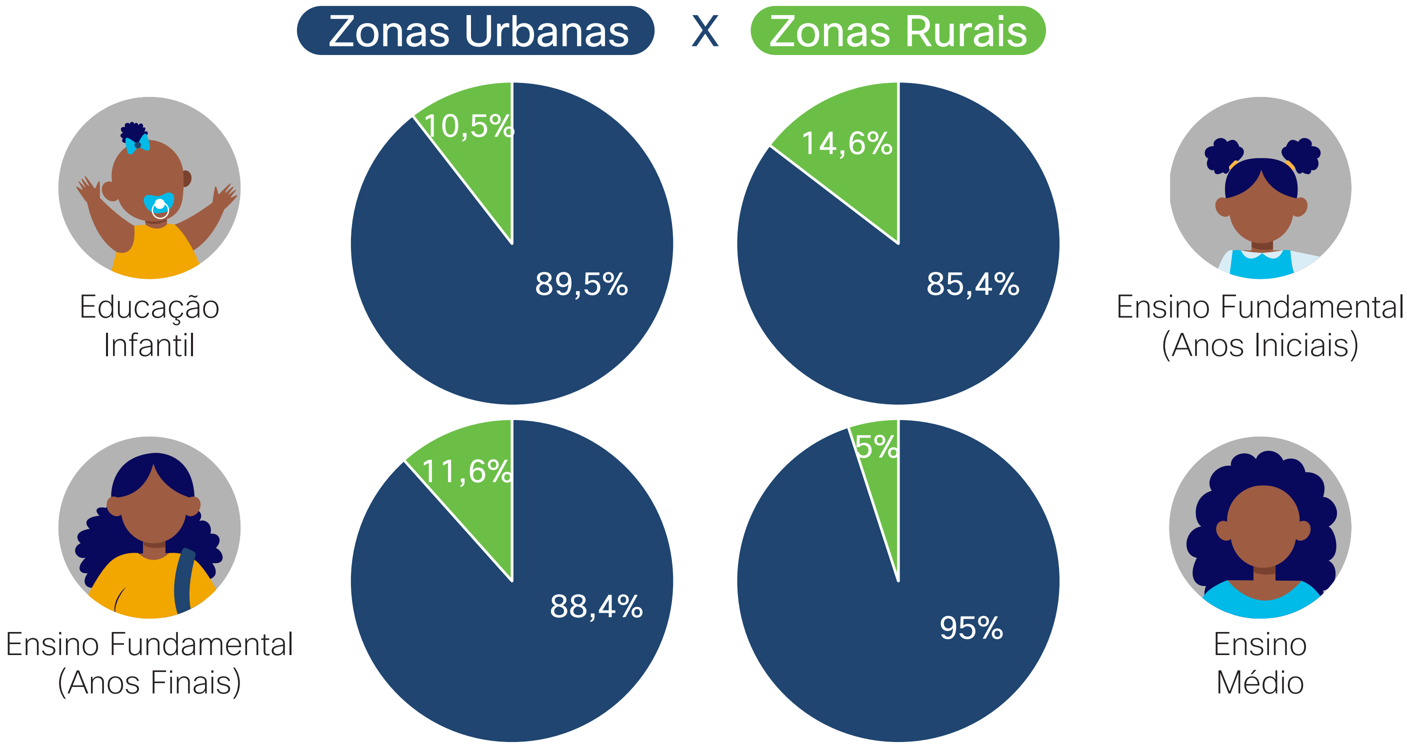


Ensino Fundamental (Anos Finais)
11,9 MI



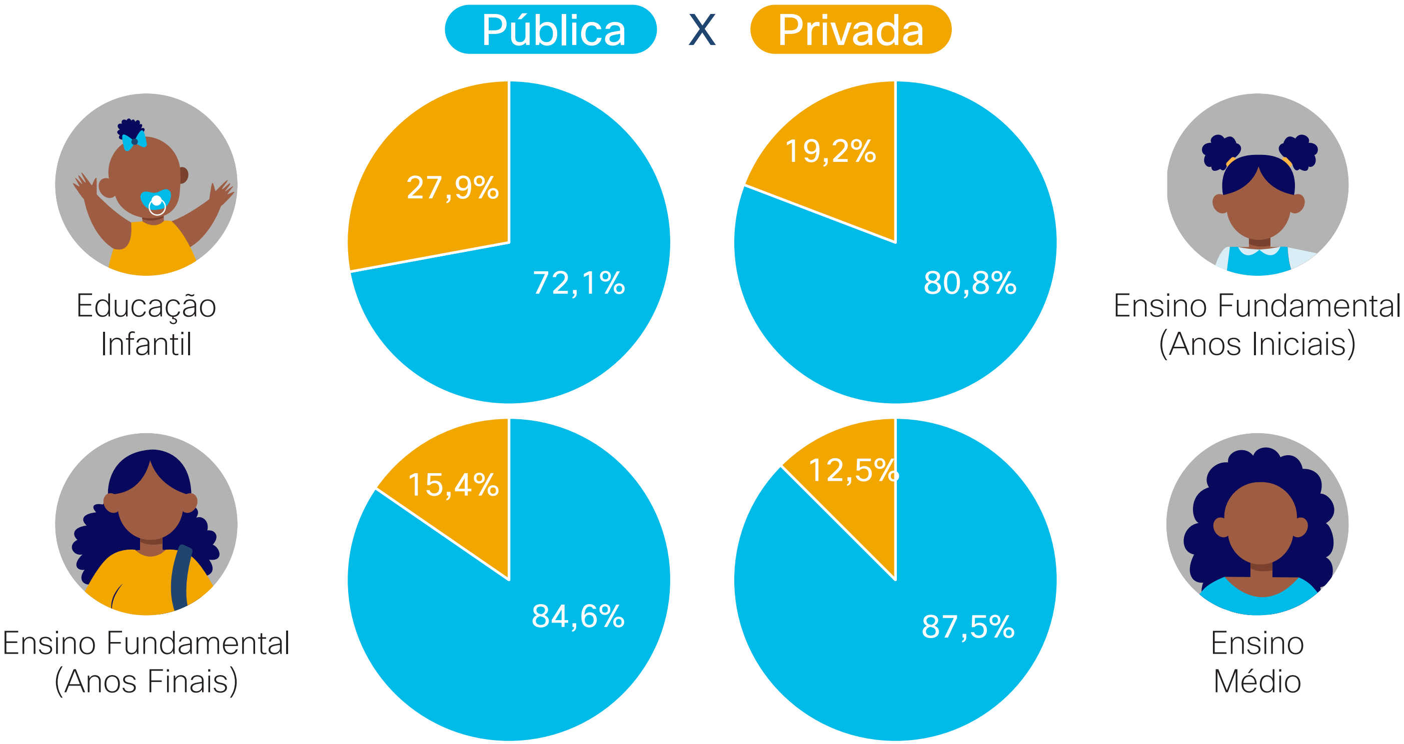
Ensino Médio
7,5 MI

Distribuição dos alunos da Educação Básica, em 2019, entre Zona Urbana e Zona Rural



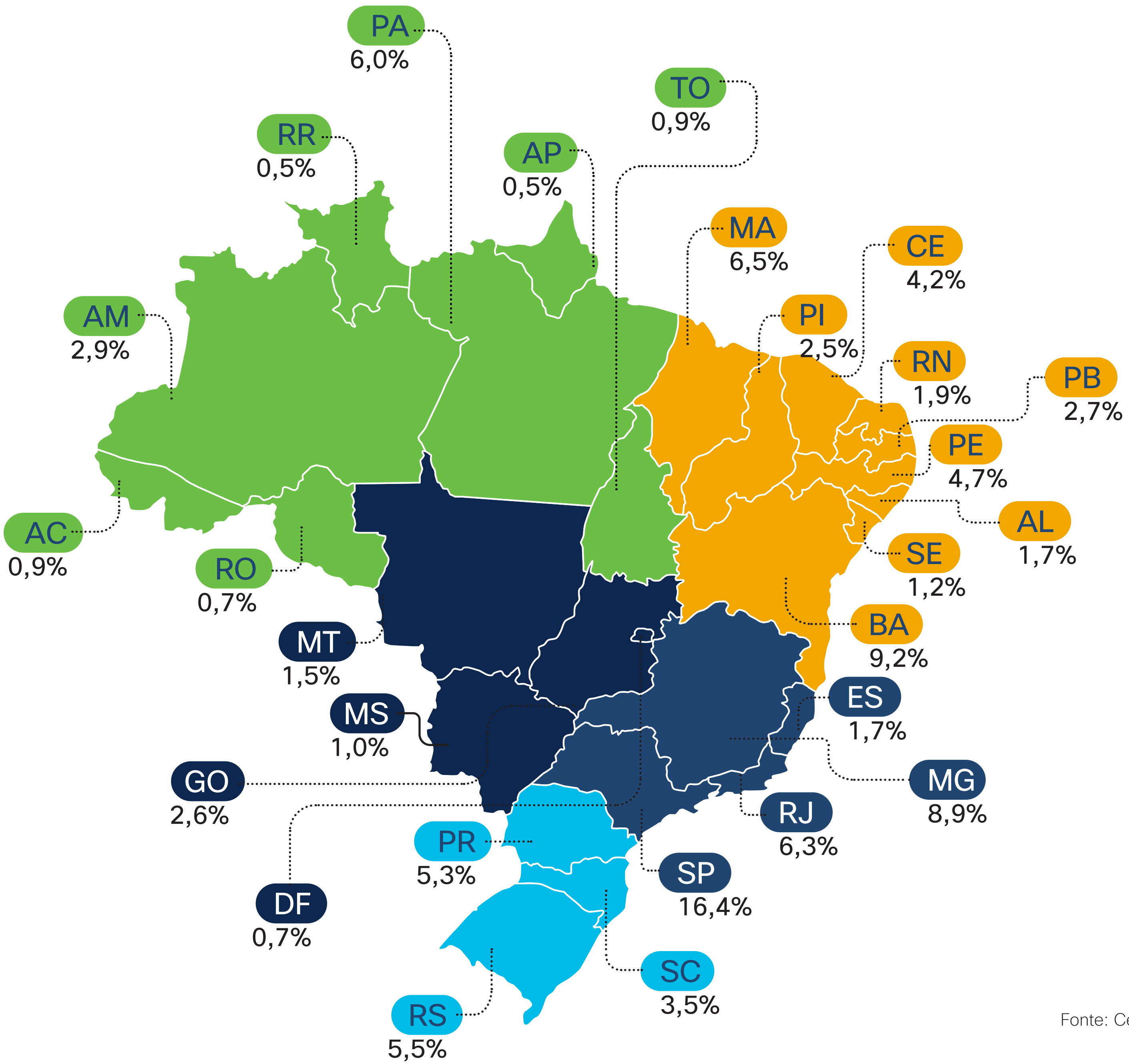
Fonte: Censo da Educação Básica 2019 – Inep

Distribuição dos alunos da Educação Básica, em 2019, entre Educação Pública e Privada



Fonte: Censo da Educação Básica 2019 – Inep

Número de matrículas da Educação Básica, em 2019, por cada estado do Brasil



Fonte: Censo da Educação Básica 2019

Resultados, ações e evoluções recentes

O Plano Nacional de Educação (PNE) determina as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024. Vale destacar as três primeiras metas do PNE que são relacionadas à universalização da educação segundo os grupos etários:



Meta 01

Alunos de 4 a 5 anos

"Universalizar, até 2016, a Educação Infantil na pré-escola para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade e ampliar a oferta de educação infantil em creches, de forma a atender, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das crianças de até 3 (três) anos até o final da vigência deste PNE."



Meta 02

Alunos de 6 a 14 anos

"Universalizar o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos para toda a população de 6 (seis) a 14 (quatorze) anos e garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada até o último ano de vigência deste PNE."



Meta 03

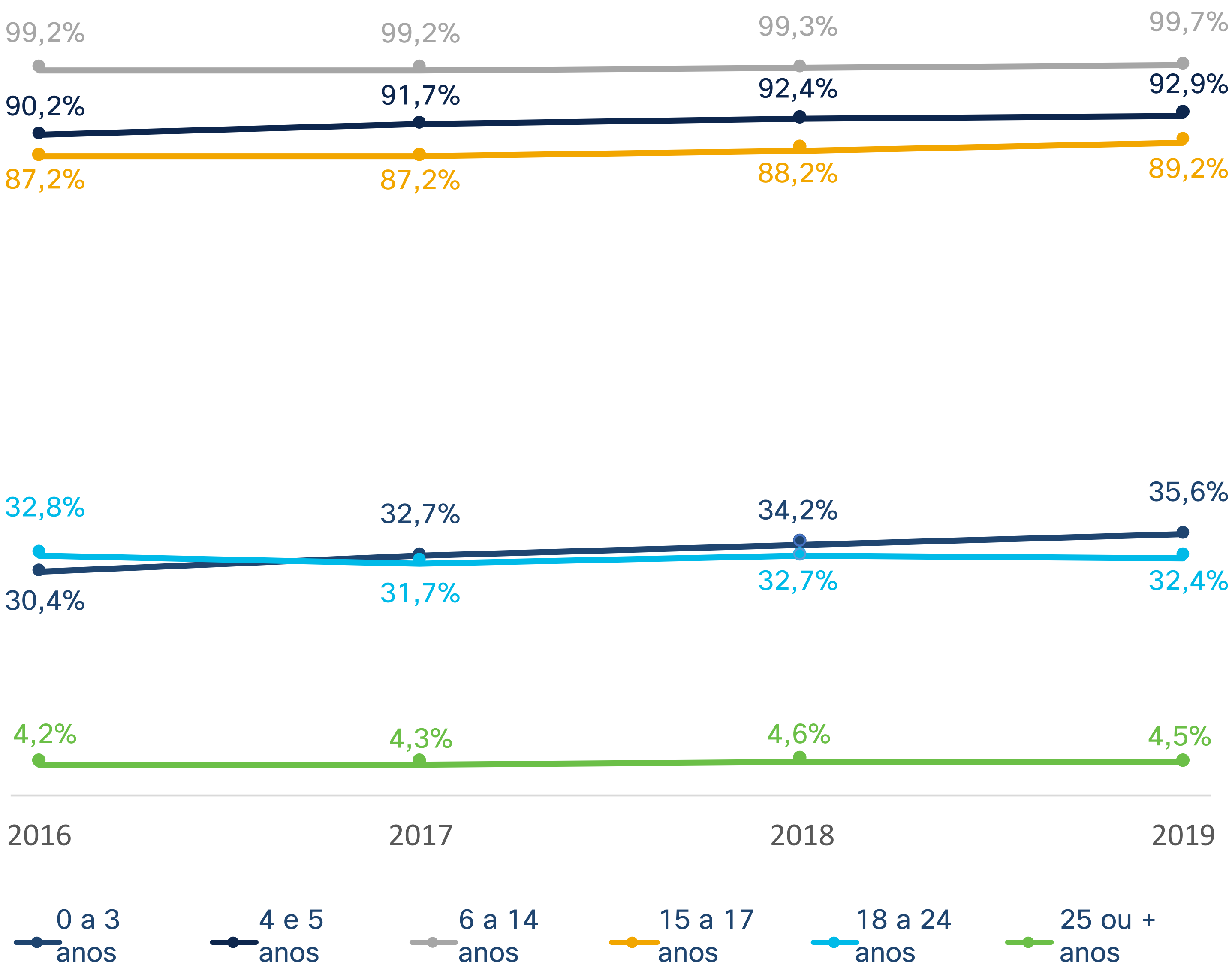
Alunos de 15 a 17 anos

"Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no Ensino Médio para 85% (oitenta e cinco por cento)."

Fonte: Plano Nacional de Educação (2014 a 2024)

Para o acompanhamento dessas metas, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) apresenta anualmente a taxa de escolarização segundo os grupos etários. E como resultado mostra um aumento de escolarização para todas as faixas até 17 anos, e uma estabilidade estatística para as faixas acima de 18 anos, considerando o período de 2016 a 2019.

Acesso – taxa de escolarização segundo os grupos de idade (%)



Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua





Alunos de 6 a 14 anos

"Universalizar o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos para toda a população de 6 (seis) a 14 (quatorze) anos e garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada até o último ano de vigência deste PNE."

Segundo a PNAD Contínua 2017, a Meta 2 do PNE está parcialmente atendida, pois o acesso ao Ensino Fundamental está universalizado e, em relação aos Anos Iniciais, mais de 95% dos alunos concluem esta etapa na idade correta (6 a 10 anos).

A educação vem apresentando progressos em diferentes indicadores e parâmetros na última década, mas ainda apresenta desafios e oportunidades de melhoria.

O Ideb 2019 apresentou melhoras nas três etapas avaliadas:

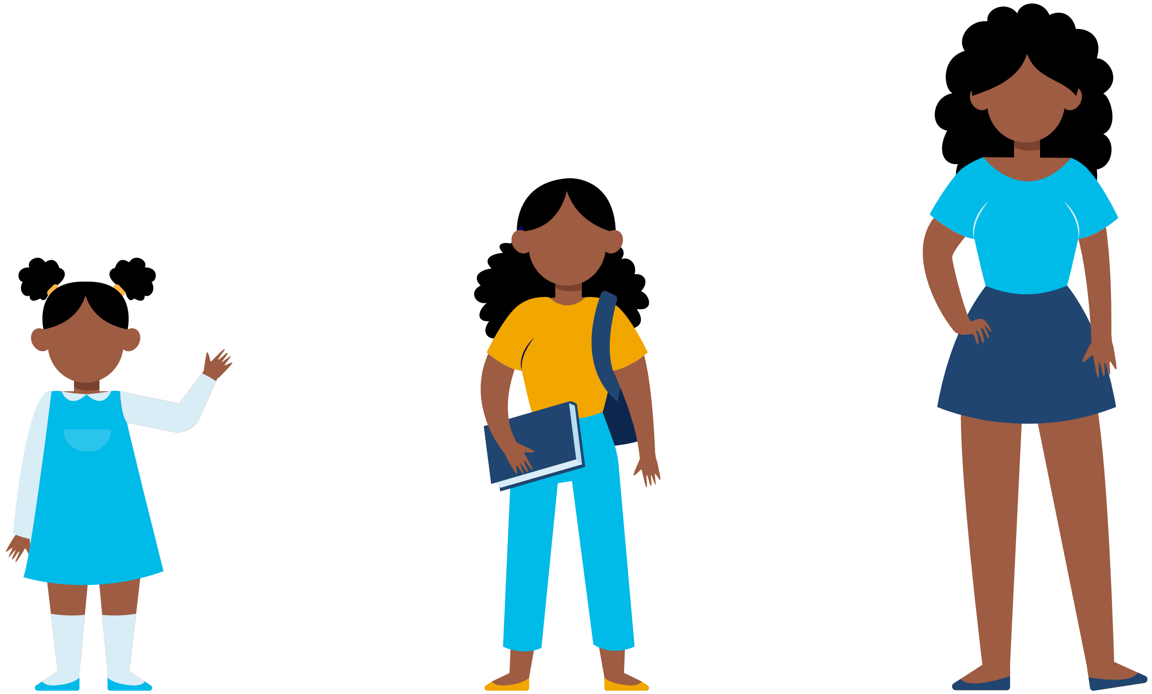
A etapa dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental está em crescente melhoria desde 2005 e sempre apresentou resultados acima da meta.

A etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental também está crescendo nos resultados, mas ainda não conseguiu atingir a meta estabelecida.

O Ensino Médio foi destaque no Ideb 2019, pois estava estagnado em um patamar baixo desde 2011, e apresentou um salto de 3,8 em 2017 para 4,2 em 2019.

A melhora do resultado do Ideb no Ensino Médio está associada à expansão do ensino integral, que teve como resultado uma menor evasão de alunos, uma menor taxa de repetência e um aumento de proficiência nas disciplinas.

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - 2019



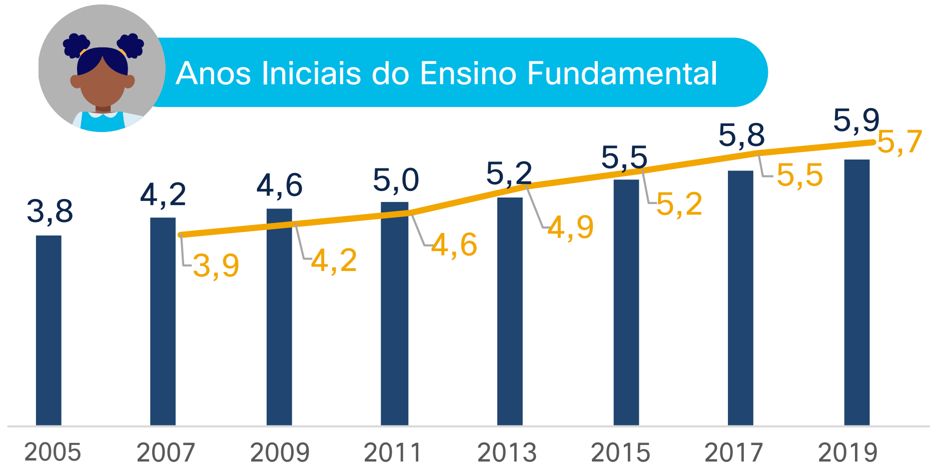
Ensino Fundamental Anos Iniciais	Ensino Fundamental Anos Finais	Ensino Médio
5,9	**4,9**	**4,2**
Meta: 5,7	Meta: 5,2	Meta: 5,0

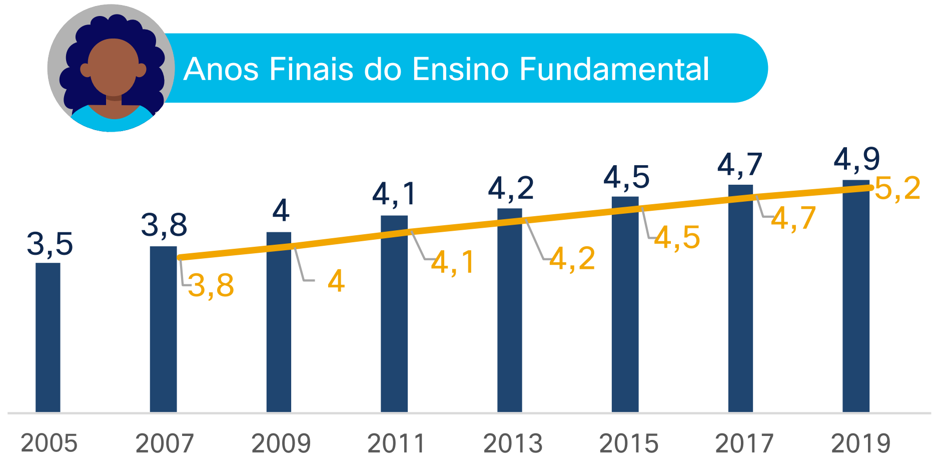
Fonte: Inep – Ideb

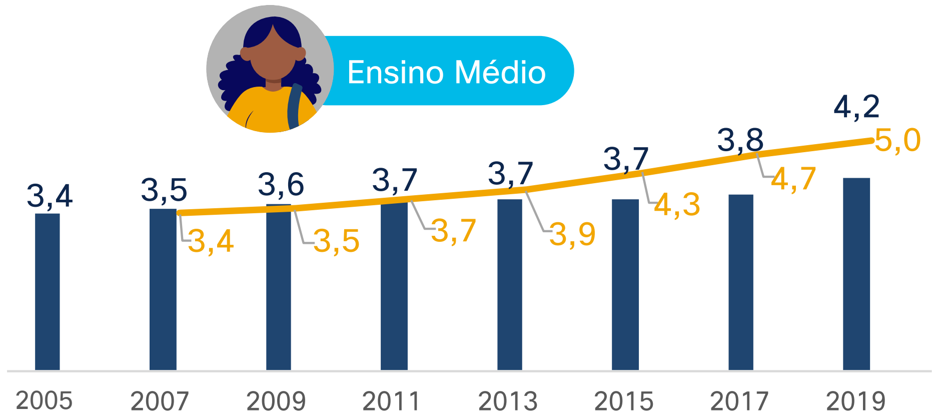
A Evolução histórica do Ideb mostra que nas últimas quatro edições do exame os Anos Finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio não atingiram a meta esperada.

Evolução histórica do Ideb

Ideb Atingido — Meta







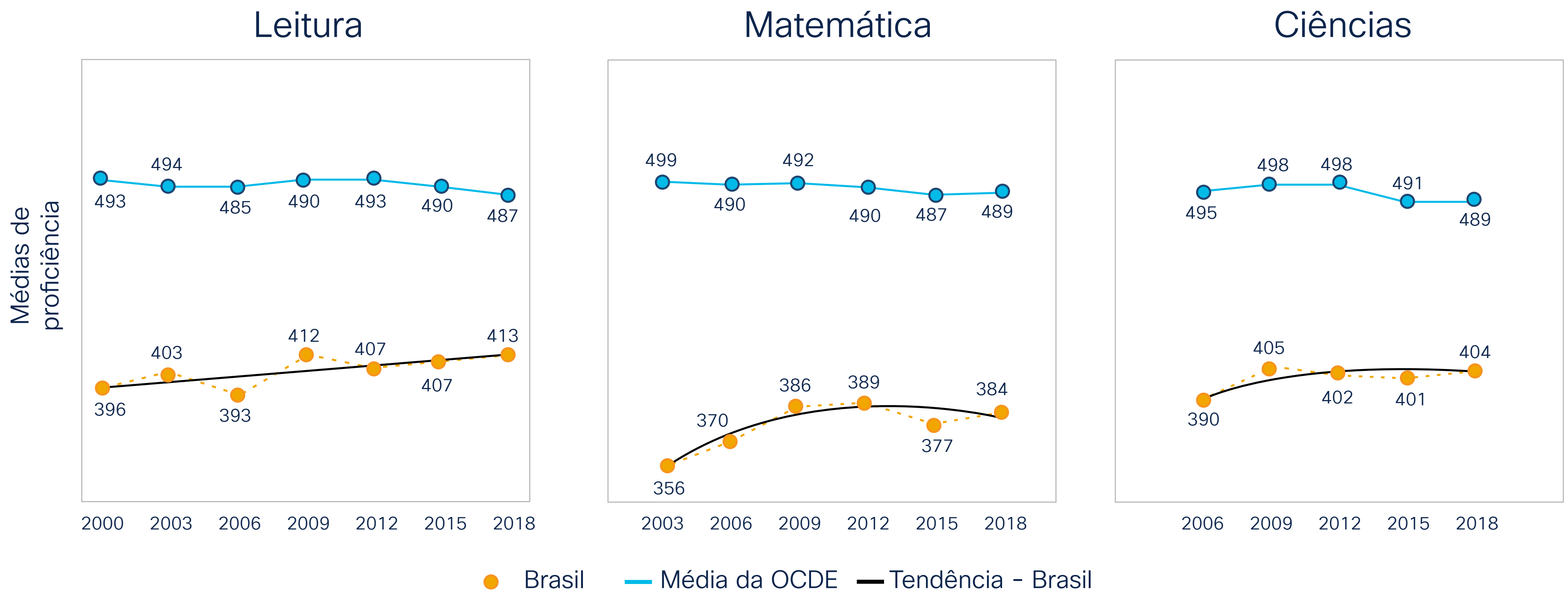
Fonte: Inep – Ideb

Numa perspectiva de comparação internacional, analisando os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (em inglês, Programme for International Student Assessment – Pisa), por exemplo, o Brasil apresentou melhora em sua classificação, mas que foi insuficiente para ser considerada como um avanço pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), organizadora do Pisa.



O gráfico abaixo mostra o histórico com a pontuação do Brasil no Pisa, e verifica-se que as médias de desempenho nacionais estão estagnadas, além de ter o desempenho bem abaixo da média dos países da OCDE.

Proficiência do Brasil no Pisa, comparado com a média dos países da OCDE

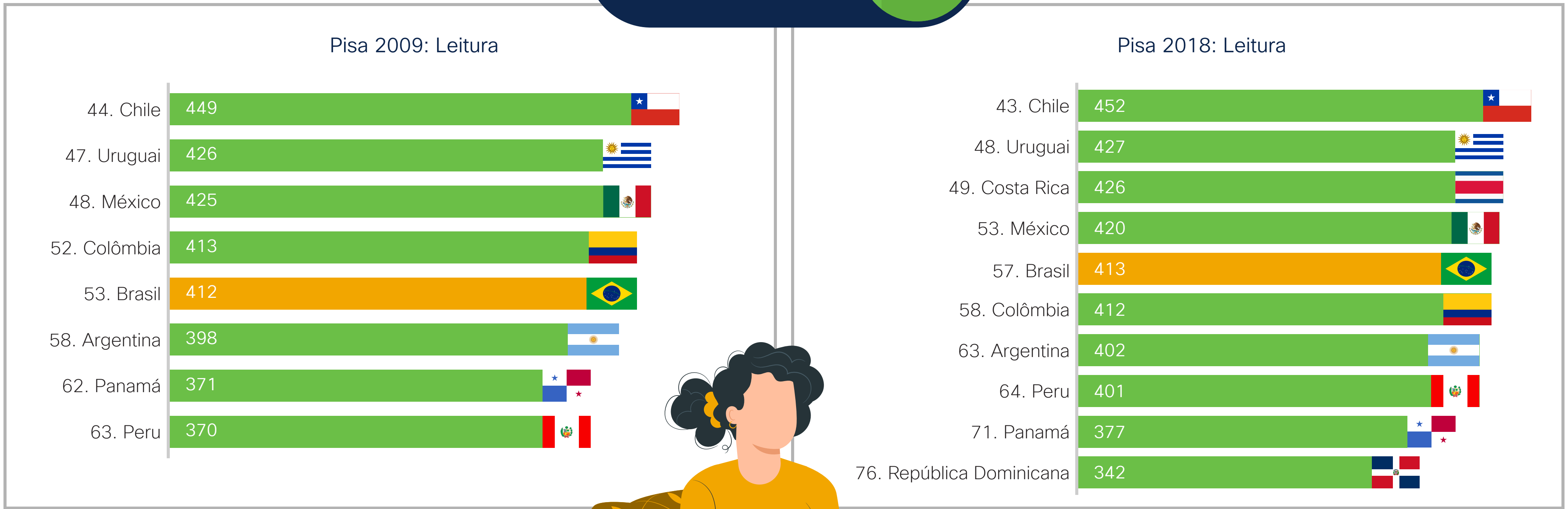


Fonte: OCDE

Vale destacar que todos os países da América Latina avaliados em 2018 também obtiveram classificação inferior à média dos países da OCDE.

Comparação entre os países latino-americanos participantes do Pisa em 2009 e em 2018:

Leitura

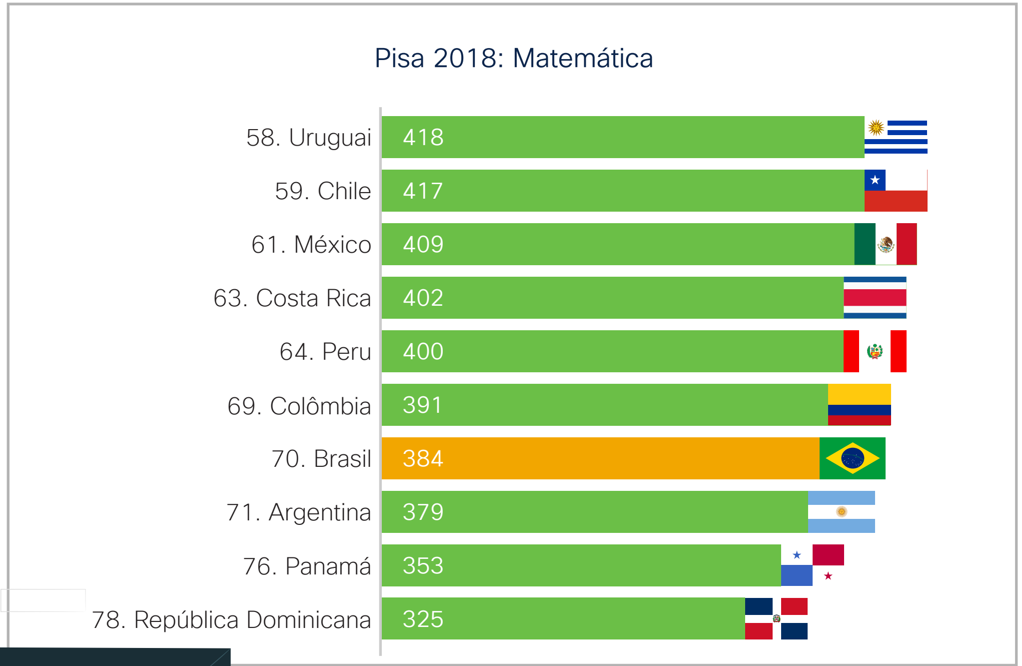




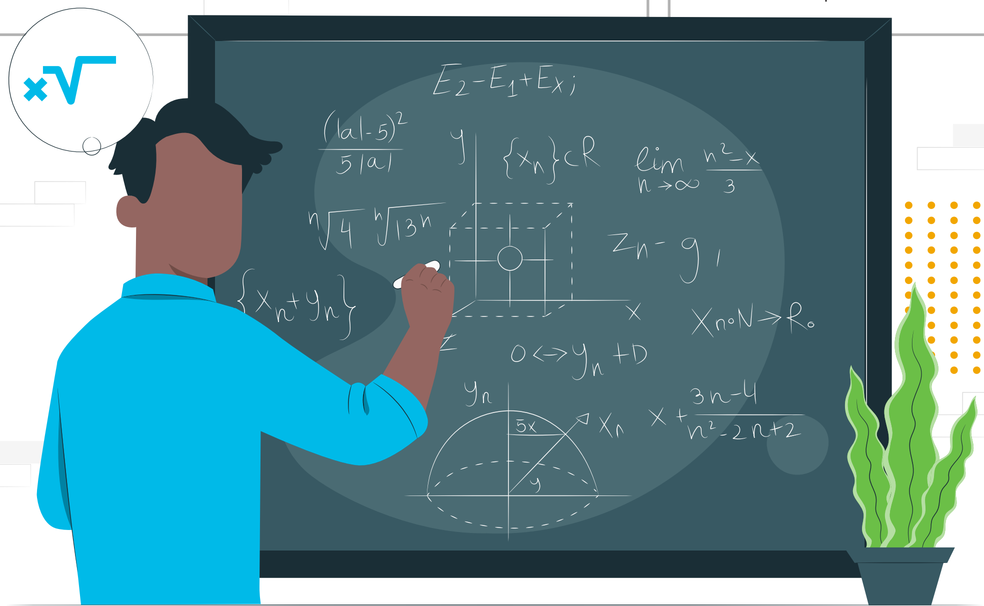
Fonte: OCDE – Pisa 2009 e 2018

Matemática





Fonte: OCDE – Pisa 2009 e 2018

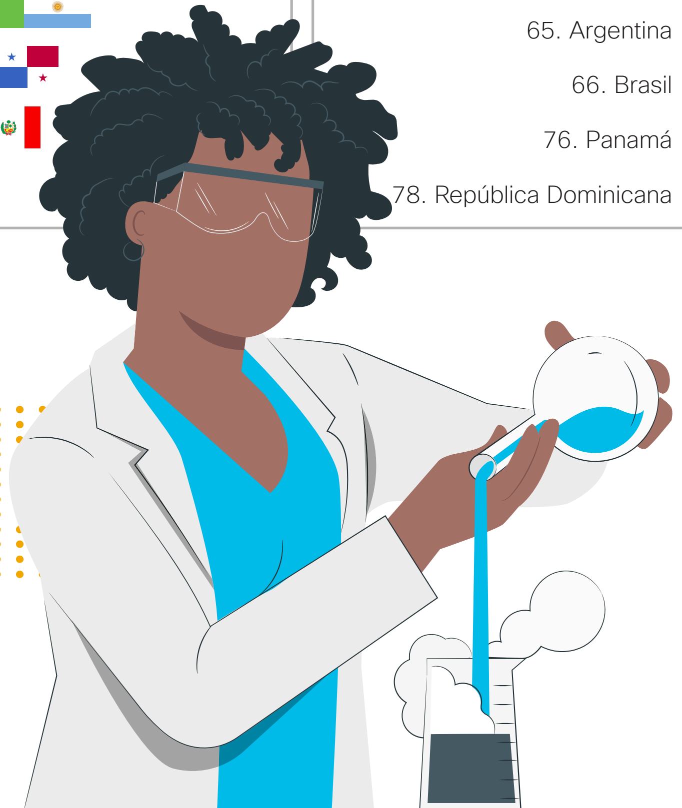


Ciência





Fonte: OCDE – Pisa 2009 e 2018



O cenário apresenta desafios também se analisamos a infraestrutura das escolas, de acordo com os dados do Censo da Educação Básica de 2019:

Disponibilidade de recursos relacionados à infraestrutura nas escolas





	Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Público	Privado	Público	Privado
Biblioteca/sala de leitura	50%	81%	87%	91%
Banheiro	95%	100%	97%	100%
Banheiro PCD	42%	59%	64%	72%
Algum recurso de acessibilidade* PCD	52%	76%	64%	76%
Laboratório de ciências	9%	28%	42%	62%
Conjunto de materiais científicos	12%	29%	36%	52%
Pátio (coberto/descoberto)	67%	90%	77%	91%
Quadra esportiva (coberta/descoberta)	39%	60%	73%	84%
Materiais para esporte/recreação	53%	77%	74%	82%
Sala de música/coral	1%	5%	2%	9%
Instrumentos musicais	20%	29%	34%	36%
Sala/ateliê de artes	3%	10%	6%	17%
Materiais para atividades artísticas	25%	58%	38%	61%
Sala multiuso	4%	14%	9%	18%
Jogos educativos	71%	87%	60%	78%

Fonte: Censo da Educação Básica 2019

O Censo de Educação Básica 2019 passou a incluir na coleta de dados itens sobre a disponibilidade de recursos tecnológicos (lousa digital, computador portátil, tablet e internet disponível para professores, alunos e administração):

Disponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas

	Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Público	Privado	Público	Privado
Lousa digital	13%	13%	29%	25%
Projetor multimídia	59%	71%	83%	86%
Computador de mesa para alunos	43%	59%	79%	76%
Computador portátil para alunos	23%	41%	39%	49%
Tablet para alunos	7%	25%	16%	31%
Internet para alunos	29%	44%	62%	63%
Internet para uso administrativo	64%	88%	89%	90%
Internet para ensino e aprendizagem	37%	57%	66%	72%

Fonte: Censo da Educação Básica 2019

Existe um desnível entre a disponibilidade de recursos tecnológicos no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Em relação à internet para os alunos, por exemplo, está presente em 62% das escolas públicas do Ensino Médio e em apenas 29% das escolas públicas do Ensino Fundamental.

Também ocorre desnível em relação às escolas de ensino público e privado. Um exemplo é a disponibilidade de tablets para alunos, que está presente em apenas 7% das escolas públicas de Ensino Fundamental e em 25% das escolas particulares de mesmo nível. De maneira geral, existe espaço de adoção para o uso de recursos tecnológicos nas escolas, e estes são essenciais para a implantação de soluções digitais no processo de ensino-aprendizagem.

A importância do levantamento do uso de tecnologia nas escolas

Pesquisas e dados de uso de tecnologia mostravam números gerais, como internet e salas de informática, e em 2019 foi feito um primeiro levantamento mais detalhado. É recomendável que, com o avanço da digitalização, esses levantamentos mais específicos continuem a ser feitos, pois possuem forte correlação com o uso de REDs (Recursos Educacionais Digitais) e outras soluções digitais.

O tema da educação vem sendo considerado em diversas ações estruturantes nas últimas décadas. Fazendo um apanhado desde a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961, até iniciativas que têm tido destaque recentemente – como o Plano Nacional de Educação (PNE) e a ampliação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), que visa aumentar o gasto médio nacional por aluno em 62% até 2026 –, é possível traçar uma série de inciativas com o objetivo de melhorar o sistema.



1961
Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)
Padronização de currículos na Educação Básica e da capacitação contínua do corpo docente.

1988
Constituição Federal
Educação é um direito de todos e um dever do Estado e da família.

1990
Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)
Estabelece os direitos da criança e do adolescente e destaca a importância do papel dos pais ou responsáveis na educação.

2000
Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)
Estudo internacional realizado a cada três anos pela OCDE, que avalia três domínios – leitura, matemática e ciências – e permite que cada país avalie os conhecimentos e as habilidades dos seus estudantes em comparação com os de outros países.

2001
Plano Nacional de Educação (PNE)
Tem o objetivo de elevar o nível global de escolaridade da população brasileira, melhorar a qualidade do ensino em todos os níveis (infantil ao superior), reduzir desigualdades sociais e regionais e democratizar a gestão do ensino público. O plano tem vigência de dez anos.

2007
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)
Indicador formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino. O monitoramento é feito a partir de dois componentes: taxa de rendimento escolar (aprovação) e médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep (Prova Brasil e Saeb).

2007

Lei da Regulamentação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb)
O Fundeb foi criado para reduzir formas variadas de desigualdades educacionais, com os objetivos principais de:

- financiar todas as etapas da educação básica;
- fortalecer a equidade no financiamento da educação brasileira;
- garantir a valorização dos profissionais da educação.

O fundo tem vigência até 2020.

2014

Novo Plano Nacional de Educação
PNE vigente, que tem como objetivo a redução de desigualdades sociais e regionais, a elevação do nível global de escolaridade da população, a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis (infantil ao superior) e a democratização da gestão do ensino público.

2017

Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
Homologada em 2017, a BNCC faz parte do PNE, criado para orientar os objetivos de aprendizagem de cada etapa da formação escolar.

2017

Programa de Inovação Educação Conectada (Pied)
Programa que fomenta o uso da tecnologia na educação, e tem como estratégia atender à meta do aumento da qualidade na educação (Ideb) por meio de dois pilares: universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomento no uso pedagógico de tecnologias digitais na Educação Básica.

2020

Fundeb
Ampliação do fundo, aprovada em julho de 2020.
Aumento de 61% dos gastos públicos por aluno.

2020

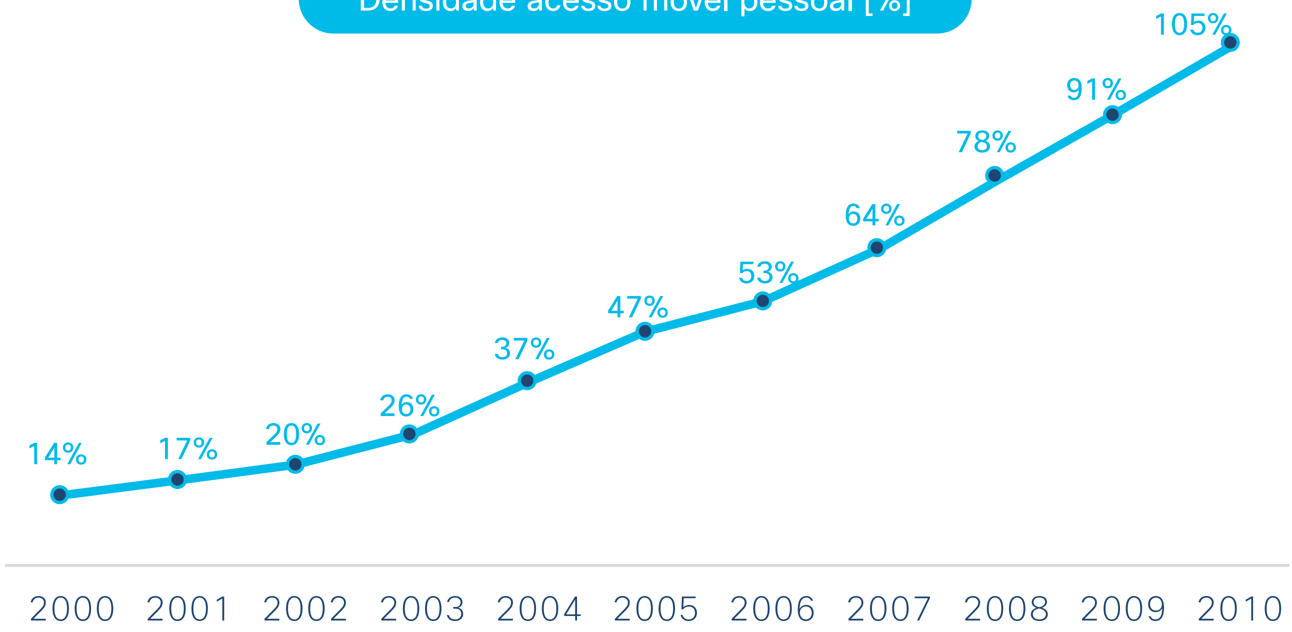
MP 934
Desobriga as escolas de ensino básico e universidades de cumprir a quantidade mínima de dias letivos em 2020 em razão da pandemia de Covid-19.

A tecnologia na educação

O recente avanço da tecnologia – a chamada transformação digital – tem causado impactos também na educação. O crescimento exponencial da internet, com a facilidade de disponibilizar conteúdos digitais de maneira mais rápida, além do barateamento de equipamentos como computadores e celulares, possibilitaram o acesso mais fácil de conhecimento pela população e o desenvolvimento de um amplo mercado de ensino a distância (EAD). Essa modalidade de ensino, por sua vez, ganhando um menor custo e uma maior cobertura geográfica, facilitou o acesso aos estudos por uma parte da população antes não atendida.

Um parâmetro que pode ser utilizado para observarmos a velocidade do avanço da tecnologia é a taxa de penetração de aparelhos celulares: há aproximadamente 20 anos, tínhamos 14 celulares para cada 100 habitantes (14% de penetração); cerca de 10 anos depois, atingimos a marca de 1 celular por habitante (100% de penetração). As tecnologias têm se difundido em um ritmo que o mercado tem citado como exponencial.

Densidade acesso móvel pessoal [%]



Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)

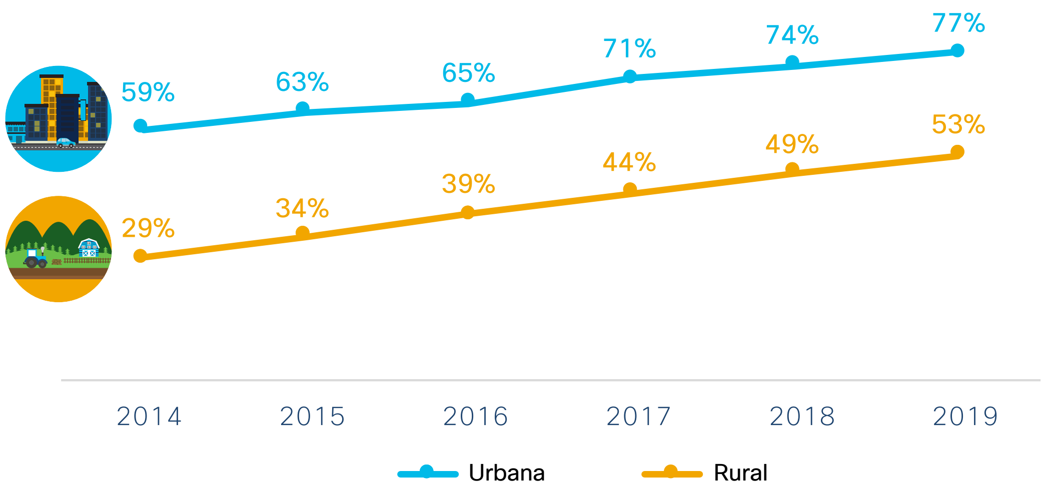




Nos últimos anos também pudemos observar a rápida disseminação da internet no Brasil. Atualmente, contamos com 134 milhões de usuários da ferramenta, o que representa 74% da população com dez anos ou mais.

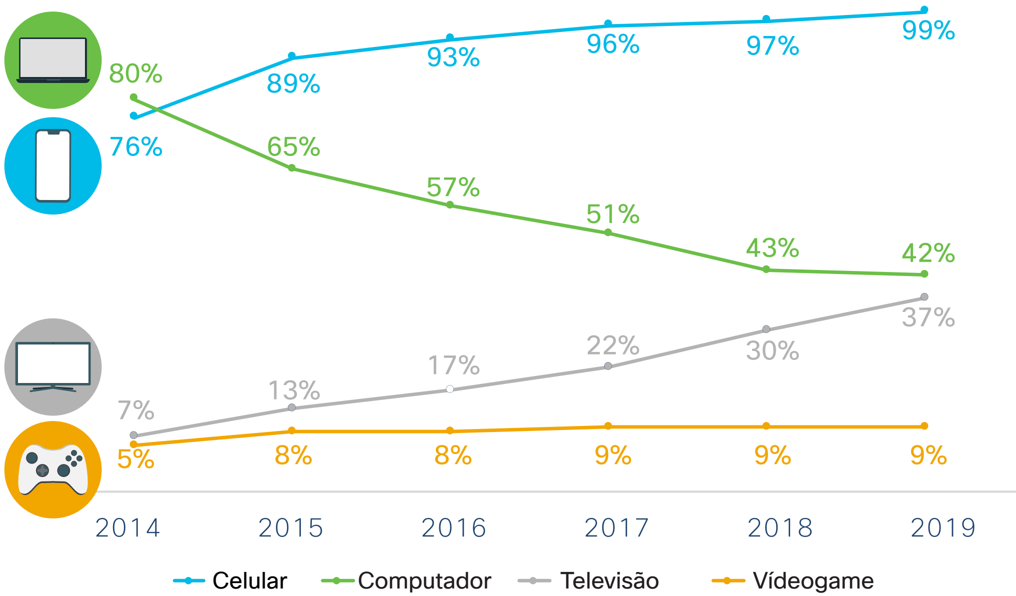
O celular é o principal dispositivo para acessar a internet, usado pela quase totalidade dos usuários da rede (99%). Além disso, 58% dos brasileiros acessam a rede exclusivamente pelo telefone móvel.

Usuários de internet



Fonte: TIC Domicílios 2019

Dispositivo utilizado para acessar a internet



Fonte: TIC Domicílios 2019

A rápida disseminação das tecnologias na educação pôde ser observada, dentre outros parâmetros, pelo crescimento dos cursos de EAD. Originalmente mais focado no Ensino Superior, devido às limitações definidas por lei, o EAD ganhou grande relevância por ocasião da pandemia, com a sua liberação não compulsória para a Educação Básica, contando com a aprovação do CNE para definição das diretrizes de ensino a distância nesse período peculiar de nossa história.

A modalidade de EAD ganhou bastante popularidade no Brasil nos anos 1990, com o surgimento do Telecurso 2000 pela Fundação Roberto Marinho (ainda vigente em canais como o TV Futura), que acumula hoje mais de 1,6 milhão de estudantes formados no Ensino Fundamental e Médio. A primeira versão do Telecurso foi criada em 1978, com o objetivo de ampliar o acesso à educação a milhares de brasileiros. Mas apenas em 1995, com o lançamento do Telecurso 2000, é que passou a ser implementado em salas de aula em todo o Brasil.



Centro de Mídias do Amazonas e Centro de Mídias de São Paulo

O Centro de Mídias do Amazonas foi lançado em 2007 com o objetivo de resolver o déficit de professores em algumas disciplinas e, ao mesmo tempo, atender a comunidades de difícil acesso, como as localizadas nas áreas ribeirinhas do interior do Amazonas.

O projeto é caracterizado por uma forma de ensino presencial mediado por tecnologia, em que as aulas são ministradas a partir de estúdios de televisão em formato de teleconferência e transmitidas para salas de aulas equipadas com um kit tecnológico. Nas comunidades rurais, os alunos assistem diariamente às aulas televisionadas desde o Centro de Mídias, e também são acompanhados, nas salas de aulas, por professores previamente capacitados para o projeto. São mais de 34 mil estudantes atendidos em mais de duas mil unidades de ensino.

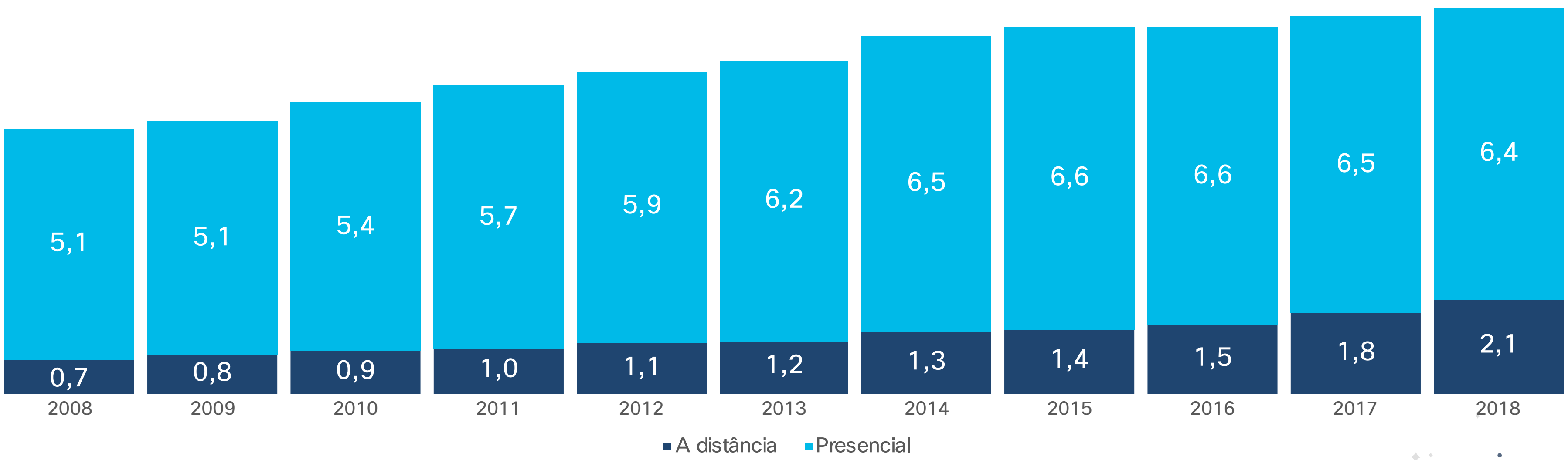
Agora, em 2020, surge o programa Aula em Casa, uma resposta emergencial para a rede estadual do Amazonas durante a pandemia do Coronavírus. O programa é uma solução multiplataforma para a transmissão de aulas a distância para os alunos da rede pública de ensino, tanto estadual (Amazonas) quanto municipal (Manaus), através de canais de televisão aberta, sites e aplicativos.

Em março de 2020, a Secretaria Estadual da Educação de São Paulo lançou o Centro de Mídias SP (CMSP), em parceria com o Estado do Amazonas, para utilizar as videoaulas e demais conteúdos pedagógicos produzidos também a estudantes paulistas. As aulas são transmitidas pela televisão e pelo aplicativo do CMSP, sendo que a internet utilizada durante o uso do aplicativo é custeada pela própria Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (Seduc) e não é descontada dos planos de dados dos usuários.



Entre os anos de 2008 e 2018, já com o advento da internet, por exemplo, a quantidade de matrículas em cursos de EAD em graduação cresceu de 727 mil a 2.056 mil, com uma taxa de crescimento média de 11% ano a ano, enquanto o crescimento para as matrículas para cursos presenciais foi de 2% no mesmo período.

Evolução da taxa de matrículas presenciais e a distância em cursos de graduação (em milhões)



Fonte: Censo da Educação Superior – Inep





EAD – sua evolução e o aumento de sua importância com a pandemia

O EAD é um exemplo de disseminação da prática de educação com o uso de tecnologia:

- Em um primeiro momento, devido a um novo modelo de equacionamento de custos e preços viabilizado pela internet, o EAD possibilitou um rápido crescimento do acesso à Educação Superior.
- Seguiu-se ao primeiro movimento de expansão esforços de evolução de qualidade de conteúdo e ferramentas, de maneira a reagir a aspectos como aumento de competição, necessidade de retenção e demanda por qualidade de serviços.

O tema volta à tona com a pandemia:

- Ficam explícitas as diferenças entre dispor de conteúdo, ferramentas e procedimentos estruturados para aulas a distância (EAD) e as ações emergenciais adotadas pela grande maioria das organizações de ensino na qualidade das aulas;
- O modelo híbrido pós-pandemia e a visão futura da educação devem considerar o pilar de educação a distância como elemento fundamental.

O uso de tecnologia na educação também viabilizou em nível global programas como o One Laptop per Child, que foi fundado em 2005 por Nicholas Negroponte, pesquisador do MIT que tinha como objetivo melhorar a educação mundial por meio da disponibilização de um computador de baixo custo conectado à internet para cada criança.

O lançamento do projeto foi marcado por grande divulgação na mídia e pelo anúncio de algumas expectativas que não se tornaram reais, como a promessa inicial de que o notebook seria comercializado a U$ 100,00, quando na prática chegou a U$ 250,00. Com a chegada desses dispositivos, a indústria percebeu que havia espaço no mercado para computadores pequenos e de baixa potência, e assim surgiram os netbooks. Logo o OLPC XO-1, primeira versão do dispositivo do Programa One Laptop per Child, tornou-se ultrapassado, mas continuou sendo promovido. Na prática, o programa idealizado por Negroponte impulsionou a indústria dos notebooks compactos de baixo custo, mas foi superado pelas empresas de tecnologia dessa indústria, que conseguiram otimizar seus hardware e software e entregar dispositivos com desempenho melhor.

Atualmente existem dois milhões de crianças na América Latina atendidas pelo projeto, e outras 500 mil na África e em outros locais do mundo. Os maiores parceiros do programa incluem o Uruguai, que foi o primeiro país do mundo a disponibilizar um laptop para cada criança do Ensino Fundamental, e o Peru, que realizou a implantação em mais de 8.300 escolas.

No Brasil, a iniciativa resultou em um projeto piloto chamado “Um Computador por Aluno” (Uca), no Rio Grande do Sul, no ano de 2007, e foi expandido para 300 escolas em todo o Brasil a partir de 2010. A iniciativa foi descontinuada no Brasil entre 2012 e 2013.



Plano Ceibal

O Plano Ceibal foi criado em 2007, no Uruguai, com o objetivo de reduzir a desigualdade digital e apoiar políticas educacionais com o uso de tecnologia. Como parte dessa iniciativa, em 2012 o Uruguai atingiu a universalização da inclusão digital em escolas públicas, e desde então todas as unidades públicas de ensino têm acesso à internet, com conectividade através de rede Wi-Fi, e todas as crianças que frequentam as escolas recebem um notebook, resultado da parceria entre a ONG One Laptop per Child e o Ministério da Educação e Cultura do Uruguai. A ideia é que o computador esteja integrado aos recursos utilizados em sala de aula, facilitando o acesso a materiais de aprendizagem. No entanto, os alunos também levam o computador para casa, possibilitando os trabalhos de casa e proporcionando acesso à internet para a família.

Em 2020, devido ao fechamento das escolas durante a pandemia do **Covid-19**, o Uruguai implantou o Ceibal em Casa, adaptando um programa inicialmente voltado para o fortalecimento do ensino presencial a uma solução totalmente digital de ensino a distância. Para implementar o Ceibal em Casa foi realizado um trabalho em cooperação com a Administração Nacional de Educação Pública e realizadas transformações em aspectos técnicos e pedagógicos, que vão desde novas funcionalidades de videoconferência no sistema de gestão de aprendizagem até o treinamento de professores e orientação para os pais de alunos, que se tornaram ainda mais importantes no papel de mediadores do processo de aprendizagem.

A implantação do Ceibal em Casa foi possível devido ao nível relativamente alto de domicílios com acesso à internet no Uruguai:

88% das famílias têm acesso à internet

93% das famílias com crianças com 14 anos ou menos têm acesso à internet

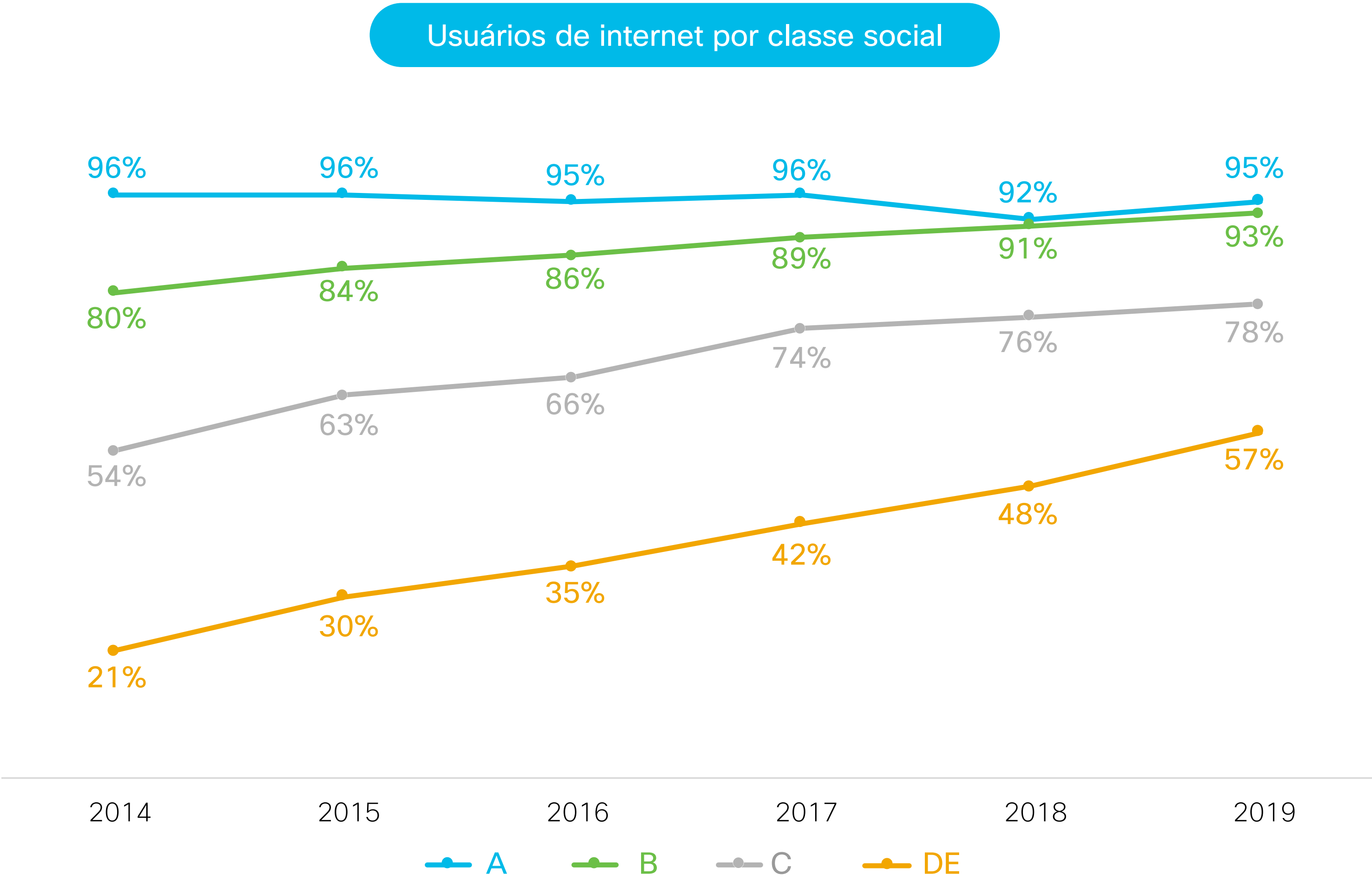
+76% das famílias têm acesso a um computador, em parte graças aos dispositivos fornecidos pelo Plano Ceibal

Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)



No Brasil, porém, o acesso à tecnologia apresenta desníveis consideráveis. Como exemplo, a diferença entre usuários de internet das áreas urbanas e rurais ainda é grande: enquanto, em 2019, 77% dos domicílios em áreas urbanas tinham acesso à internet, apenas 53% dos domicílios rurais se utilizavam desse serviço.

A desigualdade também aparece quando comparamos o percentual de usuários de internet por classe social. Em 2019, 95% dos domicílios de classe A tinham conexão com a internet, enquanto nas classes D e E esse percentual era de 57%.



Fonte: TIC Domicílios 2019

Além das tecnologias já estabelecidas, recentemente uma nova gama de tecnologias tem sido discutida, gerando expectativas de mudanças significativas na forma como organizações e pessoas realizam suas atividades. É a chamada transformação digital – e, junto dela, termos como a Quarta Revolução Industrial e a indústria 4.0, dentre outros, têm sido utilizados para mostrar o potencial inovador e transformador dessas soluções.

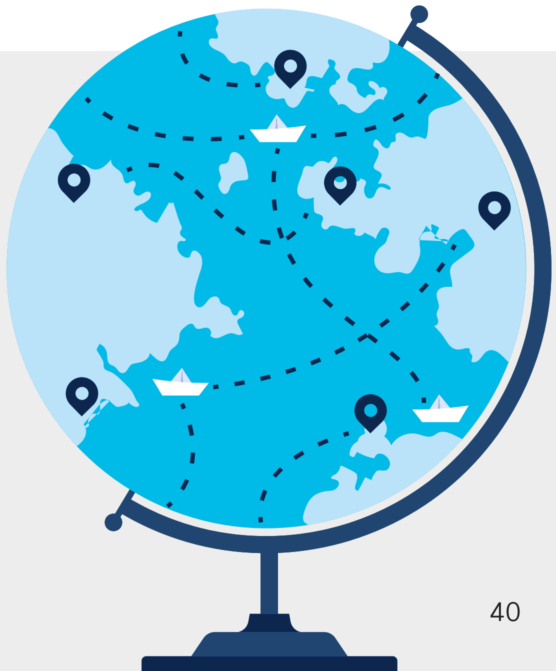
E na educação é igualmente importante considerar as novas possibilidades que vêm sendo trazidas pelas tecnologias mais inovadoras. O termo Quarta Revolução Industrial, por exemplo, foi lançado em 2016 por Klaus Schwab, fundador e presidente executivo do Fórum Econômico Mundial (WEF – World Economic Forum). Para ele, "como as outras revoluções que a precederam, a Quarta Revolução Industrial tem o potencial de elevar os níveis de receitas globais e melhorar a qualidade da vida de populações ao redor do mundo".

Ela está sendo vista como a fronteira difusa entre os mundos físico, digital e biológico, por conta das novas tecnologias transformadoras. São os avanços proporcionados por recursos como inteligência artificial (IA), robótica, internet das coisas (IoT), impressão 3D, engenharia genética, computação quântica e outros.

Uma forma de avaliar como os países estão se modernizando de acordo com a Quarta Revolução Industrial é acompanhar o ranking global de competitividade das indústrias, divulgado pelo WEF, que avalia 140 países.



Fonte: The Global Competitiveness Report (WEF)



Já o termo “Indústria 4.0” foi usado pela primeira vez na Feira de Hannover em 2011 e teve origem em um projeto de estratégias do governo alemão voltadas à tecnologia. Máquinas inteligentes, análise computacional avançada e trabalho colaborativo entre pessoas conectadas se unem para gerar profundas mudanças e proporcionar eficiência operacional para diversos setores industriais ao longo de toda a cadeia de produção e logística.



As tecnologias que compõem os pilares da Indústria 4.0 são:



Robôs autônomos
Capazes de interagir com outras máquinas e com os seres humanos.

Manufatura aditiva
Permitindo a produção através de impressoras 3D.

Simulação virtual
Permite que os processos e produtos sejam testados durante a fase de concepção, reduzindo custos e tempo de projeto.

Sistemas integrados
Sistemas ERP, MES, SAP que integram toda a cadeia de valor produtiva, por meio da análise de dados para tomada de decisão.

Internet das coisas
Permite conectividade entre os diversos dispositivos, flexibilizando o acesso e o controle em todo o processo produtivo.

Big data e analytics
Sistemas inteligentes que identificam falhas nos processos, melhorando a qualidade da produção em tempo real, economizando energia e melhorando a eficiência.

Computação em nuvem
Acesso ao banco de dados e suporte de qualquer local, permitindo a integração de sistemas e plantas.

Segurança cibernética
Sistemas de comunicação cada vez mais seguros e evoluídos garantindo o "accountability".

Realidade aumentada
Suporte que permite que o usuário atue dentro dos sistemas ciber-físicos (CPS) com uma visão e tutoria assertiva.

A adoção das tecnologias e inovações, tanto na educação quanto em outros setores, apresenta níveis de maturidade diferentes para cada tecnologia, algo que é chamado de ciclo de vida tecnológico.

Visão geral das principais tecnologias apontadas pelo Gartner:

Tecnologias mais estáveis e maduras (exemplos):

- E-books e conteúdo digital
- LMS – Learning Management Systems
- Plataformas de conteúdo e mashups (combinação de diferentes fontes de conteúdo para uso em aulas e exercícios)
- CRM (para retenção, alumni e matrícula)

Tecnologias em amadurecimento (exemplos):

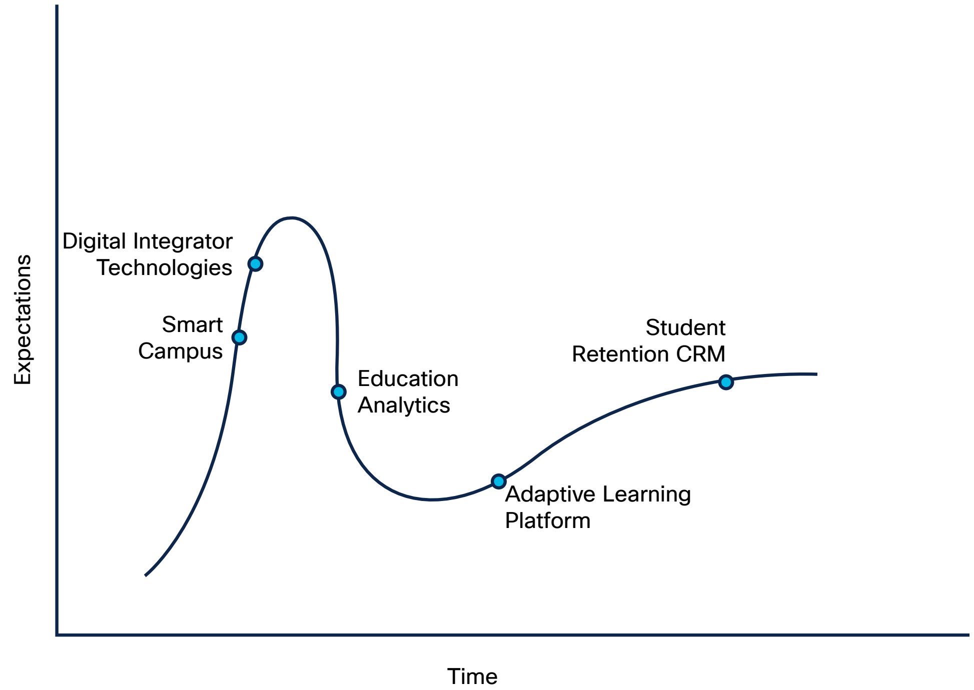
- Analytics, adaptive learning e aplicações com uso de inteligência artificial
- Micro credentials, badges e plataformas baseadas em competências
- Aplicações de software como serviço, como gestão de identidade e SIS
- Aplicações imersivas

Tecnologias em fase de inovação (exemplos):

- Smart campus e integração de tecnologias digitais
- Social analytics
- Conversational user interface e com interpretações emocionais
- Conteúdo áudio visual sobre internet

Adaptação do Hype Cycle para Tecnologias Emergentes, 2020

Gartner



Fonte: Gartner

A Forbes listou cinco principais tendências com poder de transformar a educação e as tecnologias associadas a elas:



01 Educação acessível

Plataforma de aprendizagem online

02 Insights baseados em dados

Ferramentas de analytics para tornar as escolas mais eficientes e melhorar o aprendizado dos alunos

03 Educação personalizada

Adaptive learning

04 Educação imersiva

Realidade aumentada e realidade virtual

05 Escolas automatizadas

- Controle de acesso por reconhecimento facial
- Adaptive learning com análise de dados autônoma e indicação de caminhos de aprendizagem
- Controle automático de sistema de iluminação e segurança

Em relação ao cenário brasileiro, um estudo realizado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb) em parceria com a Abstartups mapeou 449 Edtechs ativas no Brasil em 2019. As Edtechs são reconhecidas como empresas que utilizam alguma forma de tecnologia para facilitar o processo de aprendizagem e aprimorar os sistemas educacionais.

Os segmentos de ensino atendido pelas Edtechs estão divididos da seguinte forma, considerando que cada empresa pode atuar em mais de um seguimento:

70,6% oferecem soluções para o ensino básico

16,9% para cursos livres

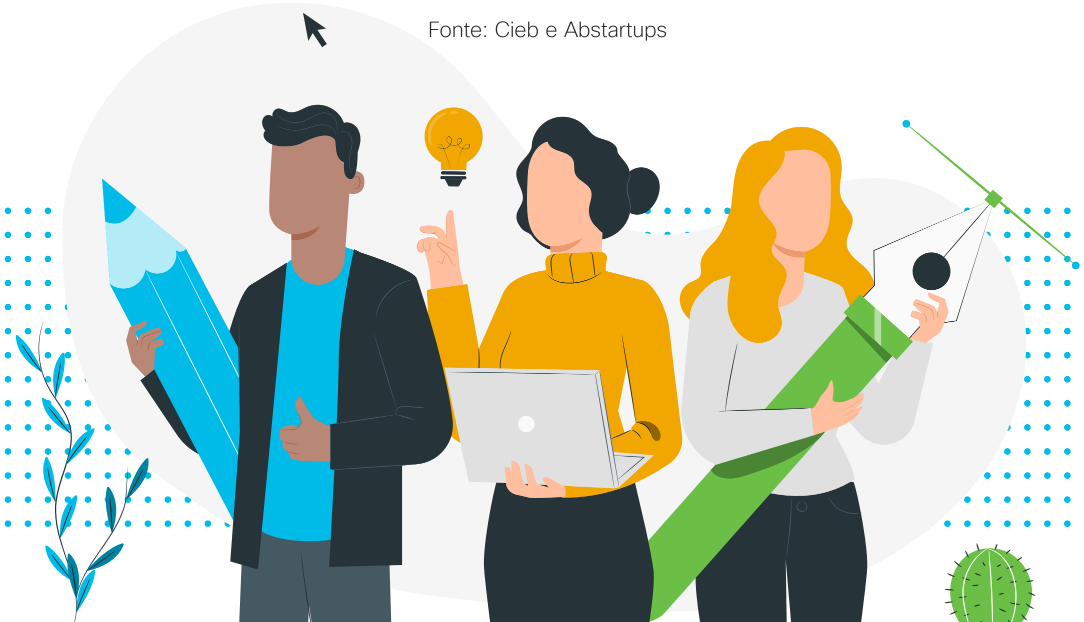
16,0% para o Ensino Superior

13,6% para o corporativo

5,8% para cursos preparatórios

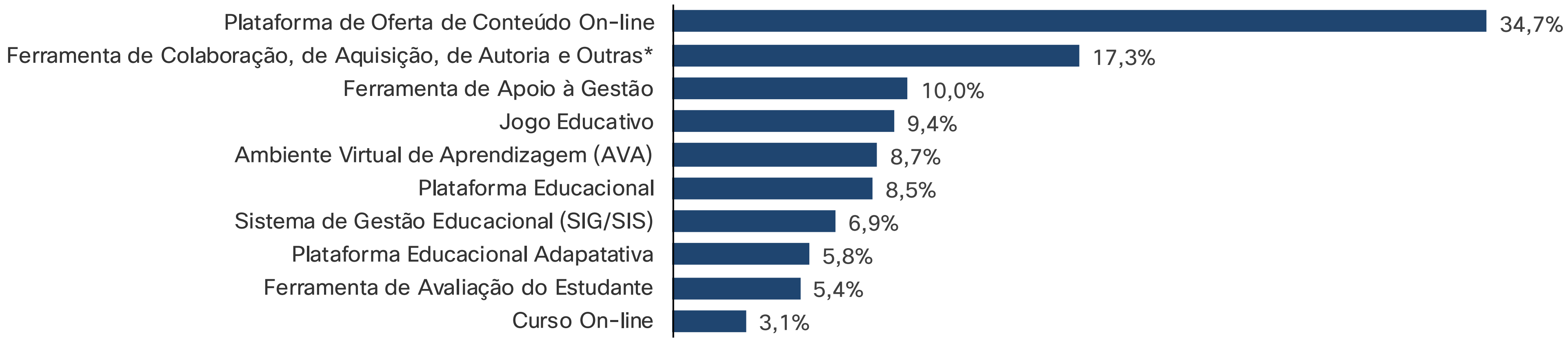
3,6% para ensino de idiomas

Fonte: Cieb e Abstartups



As Edtechs foram organizadas pelos tipos de recursos educacionais digitais (REDs) ofertados, e a distribuição delas é apresentada no gráfico a seguir. O gráfico abaixo destaca que a grande maioria das Edtechs disponibilizam plataformas com oferta de conteúdo. Essas plataformas têm como característica o aprendizado autônomo do aluno, permitindo acesso aos conteúdos apenas dentro do ambiente da plataforma.

Classificação das Edtechs segundo os REDs



Fonte: Cieb e Abstartups

*Serviço, Repositório Digital, Ferramenta de apoio à Aula, Objeto Digital de Aprendizagem, Ferramenta de Tutoria, Ferramenta Gerenciadora de Currículo e Sistema Gerenciador de Sala de Aula

Os Impactos da Transformação Digital na Educação



A tecnologia e a consequente facilidade de acesso a informações também trouxeram um desafio e uma pressão transformacional à educação. Com a facilidade de pesquisar informações, a posição do professor de detentor dos conteúdos passou a ser mais questionada.

Com o acesso rápido e fácil a informações, o professor precisou evoluir de fonte única (ou quase) de conhecimento para os alunos ao papel de curador de um acervo quase infinito de informações disponíveis na internet. Essa necessidade de transformação se soma às diversas outras necessidades evolutivas da educação não só no Brasil, mas no mundo, e converge com diversas discussões relacionadas aos modelos de aprendizagem adotados atualmente.

Fenômeno similar tem sido observado, por exemplo, na área da saúde, em que o ponto de vista (quase) único do médico passa a ser mais facilmente questionado pelos pacientes, que pesquisam sobre as doenças na internet – fenômeno apelidado de **Dr. Google**.

Na educação, é notável que a transformação digital tem o potencial de mudar radicalmente a forma como as aulas são realizadas (como já acontece com o EAD e com as perspectivas de incorporação de novas tecnologias). É possível vislumbrar novos modelos de educação que combinam aulas presenciais com remotas, conteúdos preparados em diferentes mídias por especialistas, mais flexibilidade e personalização na definição dos conteúdos pedagógicos, mais visibilidade do progresso e dos desafios de aprendizagem de cada aluno, além de um amplo leque de outras possibilidades ainda desconhecidas.

A transformação digital traz uma demanda adicional, que é a de incorporação de temas relacionados à tecnologia no aprendizado dos alunos, para que estejam melhor preparados às novas características do mercado. Podemos citar abordagens como a metodologia **STEM**, uma ação que propõe um ensino baseado em quatro disciplinas (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) integradas em uma abordagem interdisciplinar, ao contrário do modelo tradicional em que cada disciplina é ensinada separadamente em sala de aula. A integração das disciplinas permite que o aluno exercite a resolução de problemas de forma semelhante aos que enfrentará no mundo real, o que também ajuda a tornar o ensino mais prático e interessante.

Outro desafio decorrente da transformação digital e que pode ser resolvido pelas próprias soluções digitais é a necessidade de aprendizado e atualização contínuos. Com o desenvolvimento cada vez mais diversificado e rápido de tecnologias – e consequentemente do usos dessas tecnologias em diferentes ramos de atividades –, espera-se uma demanda cada vez mais intensa e recorrente de atualizações, em forma de treinamentos e aperfeiçoamentos. **Aprender a aprender** será uma prática cada vez mais importante. E as soluções tecnológicas podem facilitar essa prática com conteúdos preparados de maneira estruturada e micro certificações, por exemplo.



A “Educação 4.0”

Um estudo do Fórum Econômico Mundial elencou oito características para definir a aprendizagem de alta qualidade na era da Quarta Revolução Industrial e da “Educação 4.0”:

01

Habilidades de cidadania global

Conteúdos com ênfase na conscientização sobre o mundo de maneira mais ampla, como a sustentabilidade e o desempenho de um papel ativo na comunidade global.

02

Habilidades de inovação e criatividade

Conteúdos que estimulam as habilidades necessárias para a inovação, como resolução de problemas complexos, pensamento analítico, criatividade e análise de sistemas.

03

Habilidades tecnológicas

Conteúdos baseados no desenvolvimento de habilidades digitais, incluindo programação, responsabilidade digital e uso de tecnologia.

04

Habilidades interpessoais

Conteúdos com ênfase em inteligência emocional interpessoal, incluindo empatia, cooperação, negociação, liderança e consciência social.

05

Aprendizagem personalizada e individualizada

Mudança de um sistema em que a aprendizagem é padronizada para um baseado nas necessidades individuais de cada aluno e flexível o suficiente para permitir que cada um progrida em seu próprio ritmo.

06

Aprendizagem acessível e inclusiva

Mudança de um sistema em que a aprendizagem é confinada àqueles com acesso aos edifícios escolares para um em que todos tenham acesso à mesma.



07

Aprendizagem baseada em problemas e colaboração

Mudança da entrega de conteúdo baseada em processos, projetos e problemas, exigindo colaboração entre pares e espelhando mais de perto o futuro do trabalho.

08

Aprendizagem ao longo da vida e orientada para o aluno

Mudança de um sistema no qual a aprendizagem e a qualificação diminuem ao longo da vida para um em que todos melhorem continuamente as habilidades existentes e adquiram novas habilidades com base em suas necessidades individuais.

Fonte: Fórum Econômico Mundial

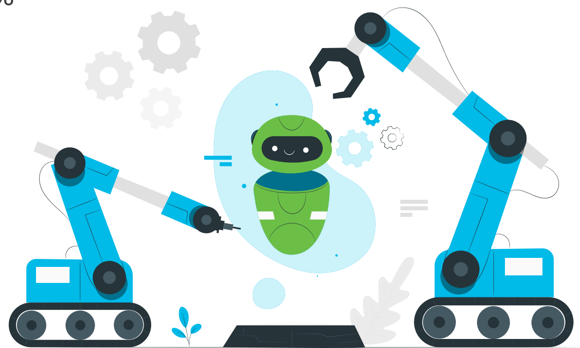
Uma discussão complexa, que ocorre não só na educação, mas também em outros setores, é o binômio entre o risco de substituição do profissional devido à automação versus um profissional que foque suas atividades em tarefas mais complexas (mais difíceis de serem automatizadas) e utilize a tecnologia como ferramenta. Também pode-se esperar que o foco do professor tenha que se voltar às atividades de maior interação, como experimentação e desenvolvimento de análise crítica.

Um estudo publicado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2018 avaliou o risco de automação estimado por tipo de trabalho, baseado na Pesquisa de Competências de Adultos (Piaac), que mede as habilidades cognitivas necessárias para a execução do trabalho. O gráfico a seguir apresenta o resultado da pesquisa.

Probabilidade média de automação por ocupação



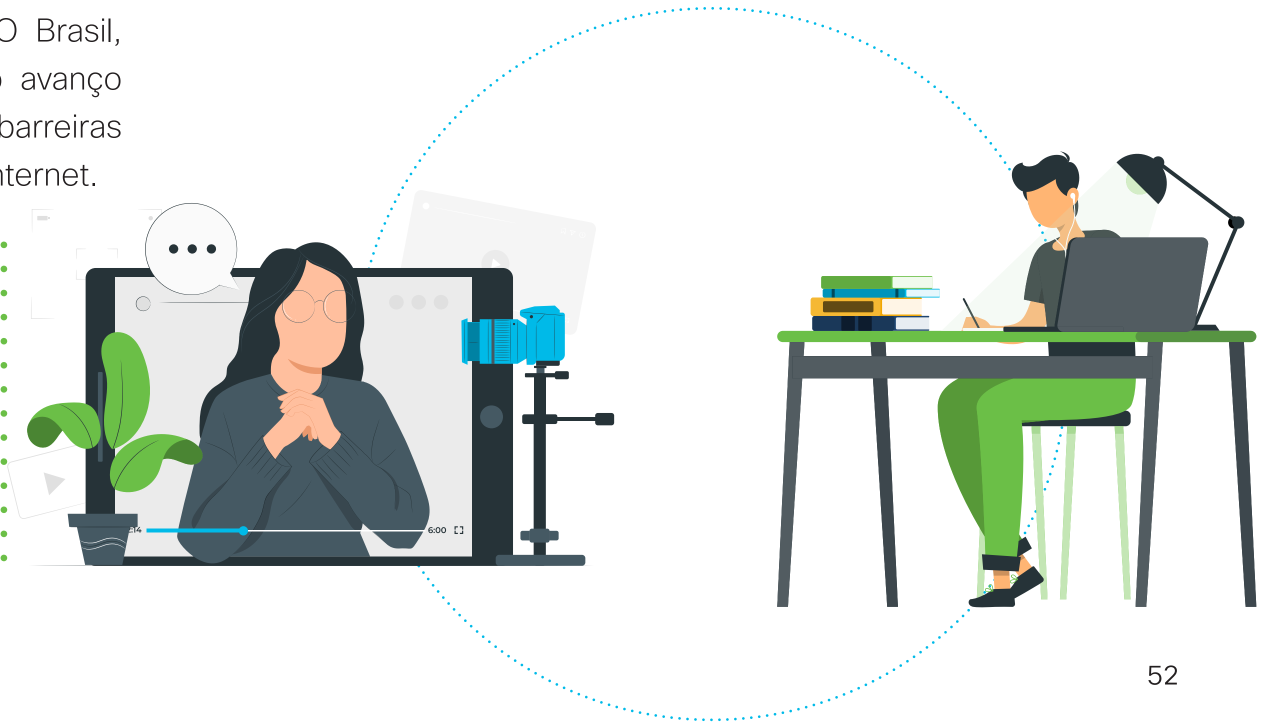
Fonte: OCDE



A prática de ensino é um dos tipos de ocupação com menor expectativa de automação ou substituição por recursos robóticos. Lidar com os diversos aspectos cognitivos, diversidade de conteúdo, curadoria e individualização da escolha de conteúdos e planos de estudos faz com que a educação possa ter suporte tecnológico, mas que dificilmente seja substituída na íntegra. Por outro lado, existe aparentemente um caminho longo a percorrer para que os professores, em geral, atinjam esse novo patamar – exigindo muito aprimoramento na forma e no conteúdo a ser transmitido.

A tecnologia vem se mostrando uma forte aliada da educação, seja em modelos como EAD, seja em programas como o One Laptop per Child. O Brasil, particularmente, vem assistindo a um rápido avanço no uso de tecnologias, mas ainda enfrenta barreiras grandes, como o acesso mais homogêneo à internet.

Enquanto isso, observamos o surgimento e a disseminação de uma nova gama de tecnologias, que pode contribuir com o avanço da educação, mas ao mesmo tempo expõe o sistema a uma necessidade de mudança estrutural. O modelo de aprendizagem pode ser muito beneficiado com a disponibilidade imensa de informações e novas ferramentas, mas demanda mudanças: no papel e no escopo de atuação do professor e na sua relação com os alunos; no conteúdo – que precisa ser voltado às novas realidades e demandas sociais (de relacionamento, cidadania e de mercado), bastante intensas em termos de tecnologia e de como lidar com ela; e na necessidade de aprimoramento e atualização cada vez mais recorrentes.



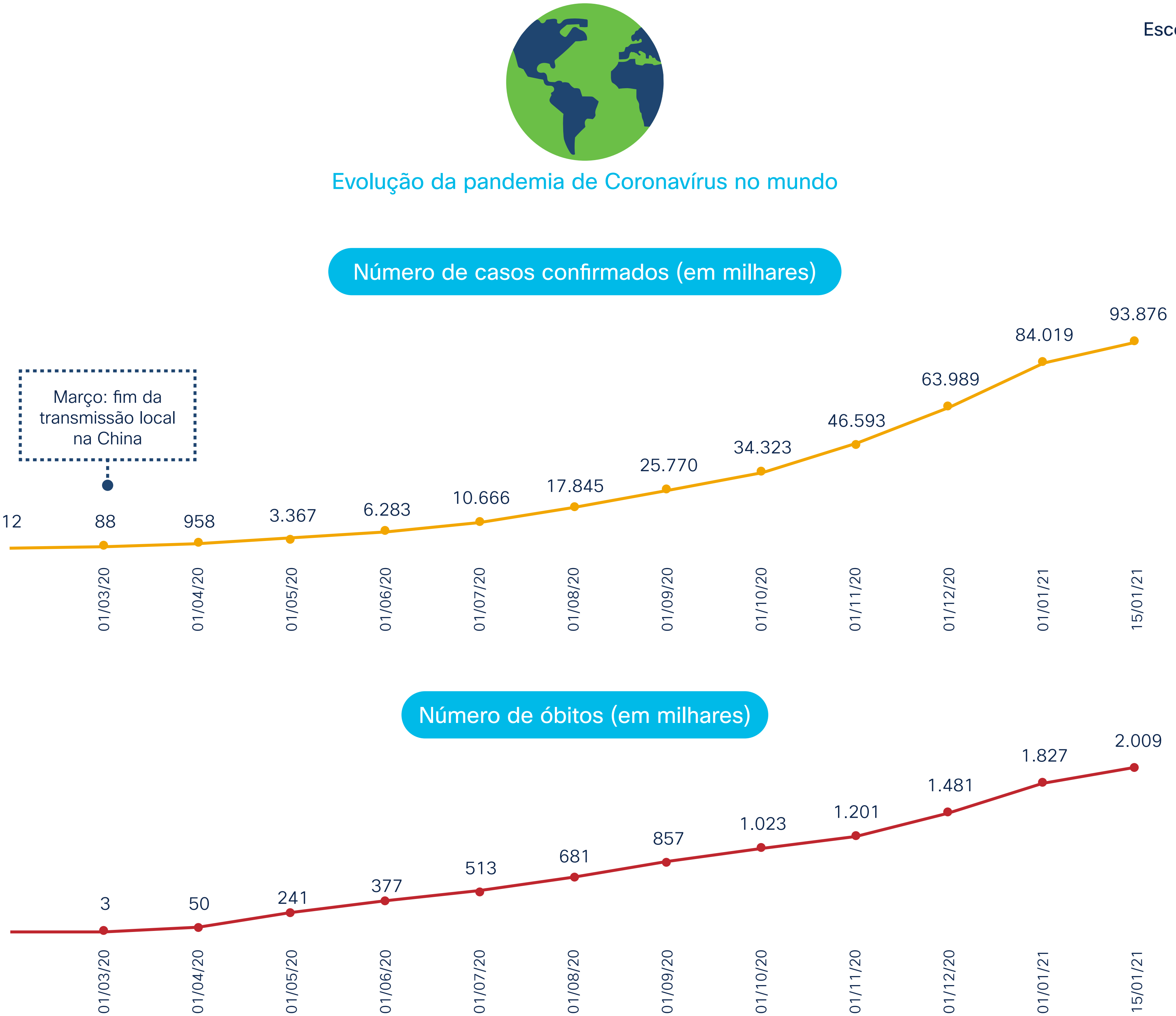


A Pandemia Catalisadora

O Lockdown e Seus Impactos

Dia 23 de janeiro de 2020: lockdown instaurado em Hubei, China. Era o início declarado da pandemia do novo Coronavírus. Nas semanas seguintes, o fechamento de escolas, clubes, comércio não essencial, atividades de lazer, além de ações de distanciamento e de restrição de mobilidade, foram adotados ao redor do mundo.



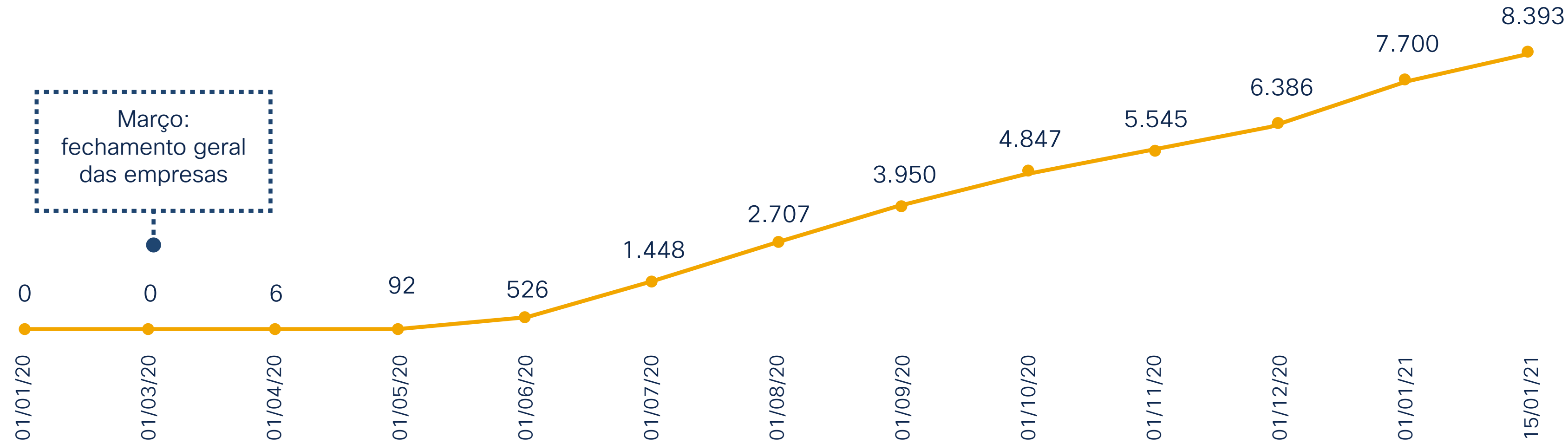


Fonte: Johns Hopkins - Coronavirus Resource Center

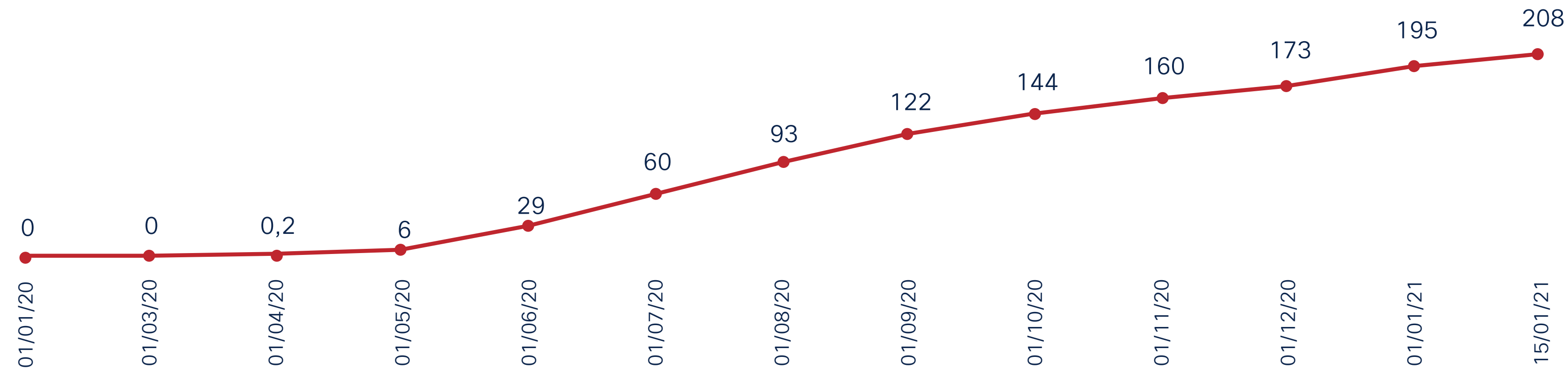


Evolução da pandemia de Coronavírus no Brasil

Número de casos confirmados (em milhares)



Número de óbitos (em milhares)



Fonte: Johns Hopkins - Coronavirus Resource Center

Ao avaliar como a pandemia do Coronavírus afetou os brasileiros, uma pesquisa realizada em maio/2020 pela Fundação Getúlio Vargas (FVG) apontou que:

54% das pessoas tiveram familiares que sofreram algum tipo de impacto econômico.

25% tiveram redução salarial proporcional à queda na jornada de trabalho.

15% informaram que pelo menos um familiar teve contrato suspenso durante o período.

13% relataram que uma pessoa do núcleo familiar sofreu demissão.

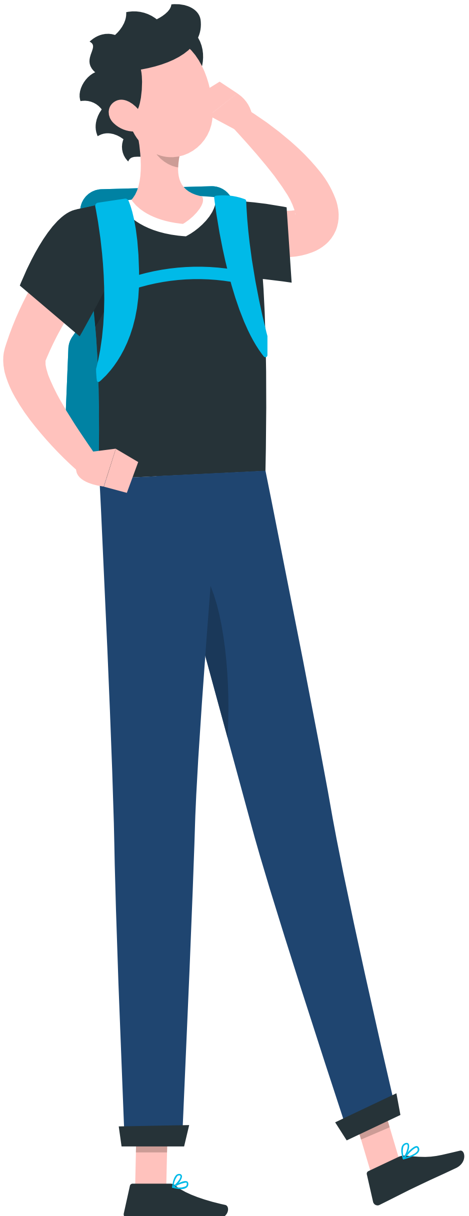
A adoção maciça de práticas de home office, a intensificação de delivery de compras e refeições, além da adoção das aulas a distância foram algumas das medidas tomadas de maneira generalizada no esforço de minimizar o impacto das ações de lockdown (no Brasil também chamado de quarentena).



Em relação à educação a distância, a pandemia, com todos os seus obstáculos, teve um duplo efeito nesse quesito: acelerar a adoção tecnológica, mas também expor os desafios do sistema educacional e da infraestrutura tecnológica necessária.

Prós

Aceleração (forçada) da adoção de ferramentas tecnológicas como videoconferências, redes sociais e plataformas colaborativas para aulas, exercícios e atividades.



Contras

Dificuldade de garantir acesso aos alunos de diferentes realidades, características e níveis socioeconômicos.

Acentuação das dificuldades derivadas de gaps de capacitação do corpo docente:

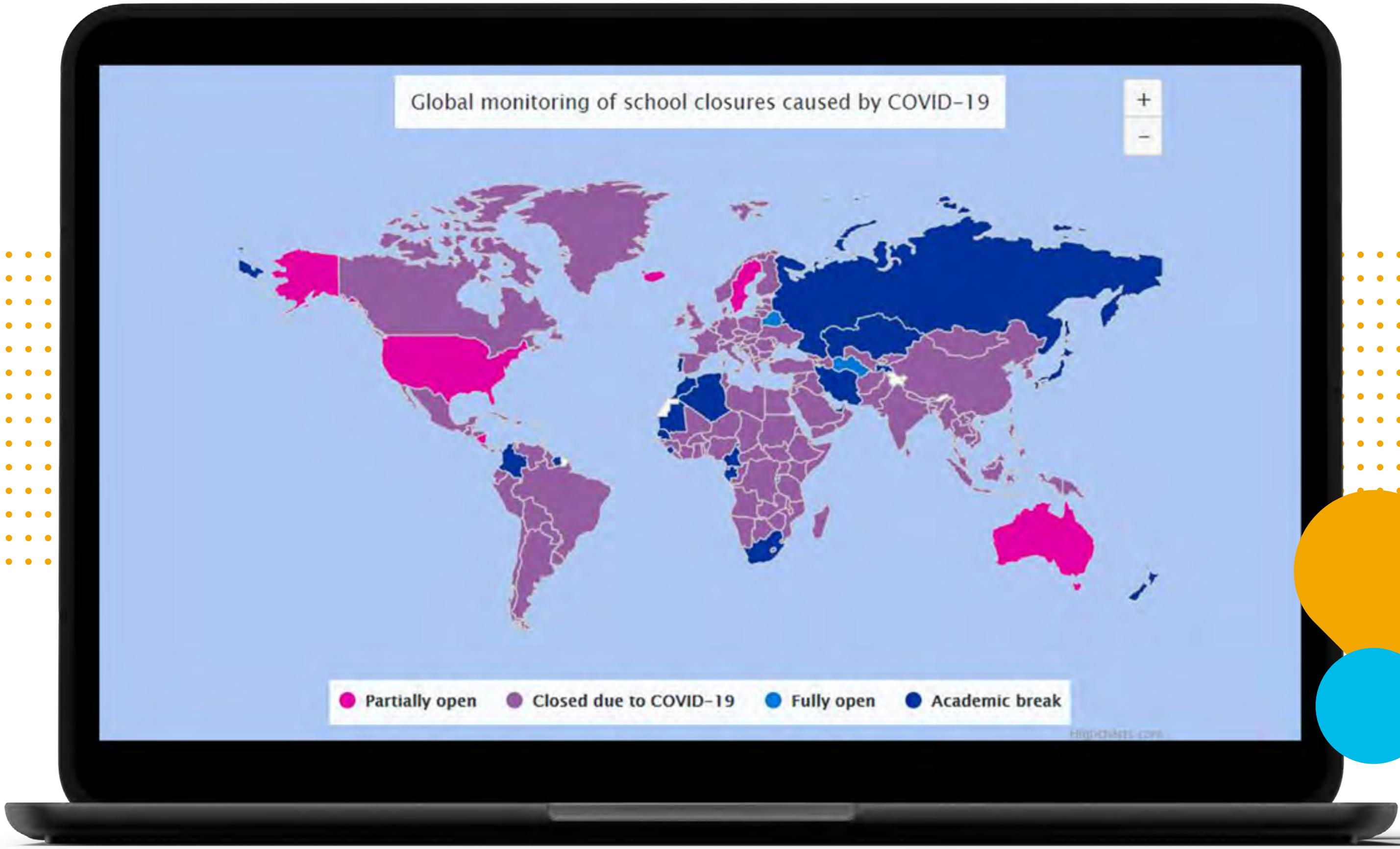
- com a inclusão do elemento tecnológico no ambiente;
- com a dificuldade de condução das aulas em modelo remoto.

Dificuldade de acesso ao conteúdo devido a restrições de acesso a equipamentos (computadores, celulares e outros equipamentos).

Dificuldade de comunicação e acesso a materiais digitais devido a limitações ou à ausência de conexão à internet.

A Pandemia na Educação

Quando analisamos o impacto desse período de isolamento na educação, nos deparamos com 1,5 bilhão de alunos afetados no mundo. Entre 1 e 5 de abril, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), 194 países apresentaram iniciativas de fechamento de escolas – o Brasil representou 3,3% do total, com 52 milhões de alunos afetados, sendo 39,2 milhões destes estudantes do Ensino Básico.



Fonte: Unesco (retrato do período de 1 a 5 de abril de 2020)

Medidas adotadas pelas escolas para a continuidade do ensino durante o período de fechamento das escolas

Durante os meses de fechamento das escolas, os professores e as redes de ensino vêm adotando medidas de ensino remoto para que os alunos não deixem de aprender. Segundo o relatório "Covid-19: Impacto Fiscal na Educação Básica", elaborado pelo Todos Pela Educação e pelo Instituto Unibanco, as seguintes medidas vêm sendo adotadas:

86%
das redes de ensino têm disponibilizado conteúdos educacionais via TV local.

64%
têm disponibilizado videoaulas pelas redes sociais.

18%
têm disponibilizado conteúdos educacionais via rádio.

95%
estão utilizando plataformas online.

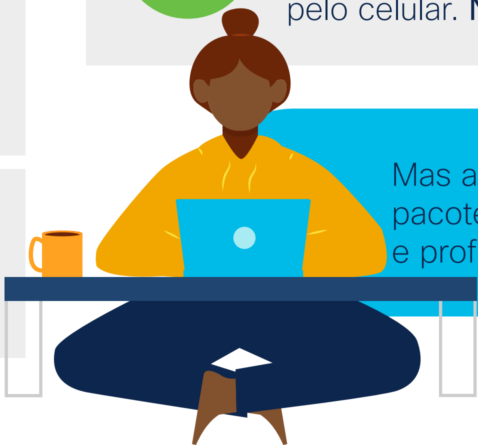
52 milhões
de alunos foram afetados.

Apesar de a utilização de plataformas online possibilitar diversos tipos de interação entre estudantes e professores, não é uma estratégia equânime, uma vez que nem todos possuem acesso à internet e a equipamentos de informática. Esse cenário foi constatado na pesquisa TIC Educação 2019. Alguns dos dados são:

39%
dos estudantes de escolas públicas urbanas não têm computador ou tablet em casa. **Nas escolas particulares, esse índice é de 9%.**

53%
dos docentes disseram que a ausência de um curso específico para o uso do computador e da internet nas aulas dificulta muito o trabalho. Para 26%, dificulta um pouco – **a soma é de 79%**.

21%
dos alunos de escolas públicas só acessam a internet pelo celular. **Na rede privada, esse índice é de 3%.**



Mas apenas 45% das redes estão patrocinando pacotes de dados de internet para alunos e professores.

Retomada parcial em outubro de 2020



MEC apresenta orientações para retorno às aulas na educação básica

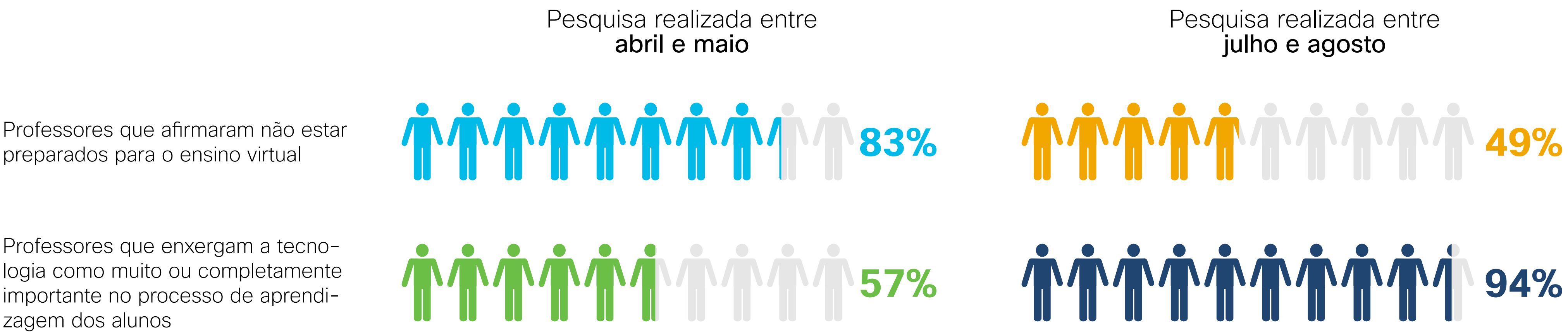


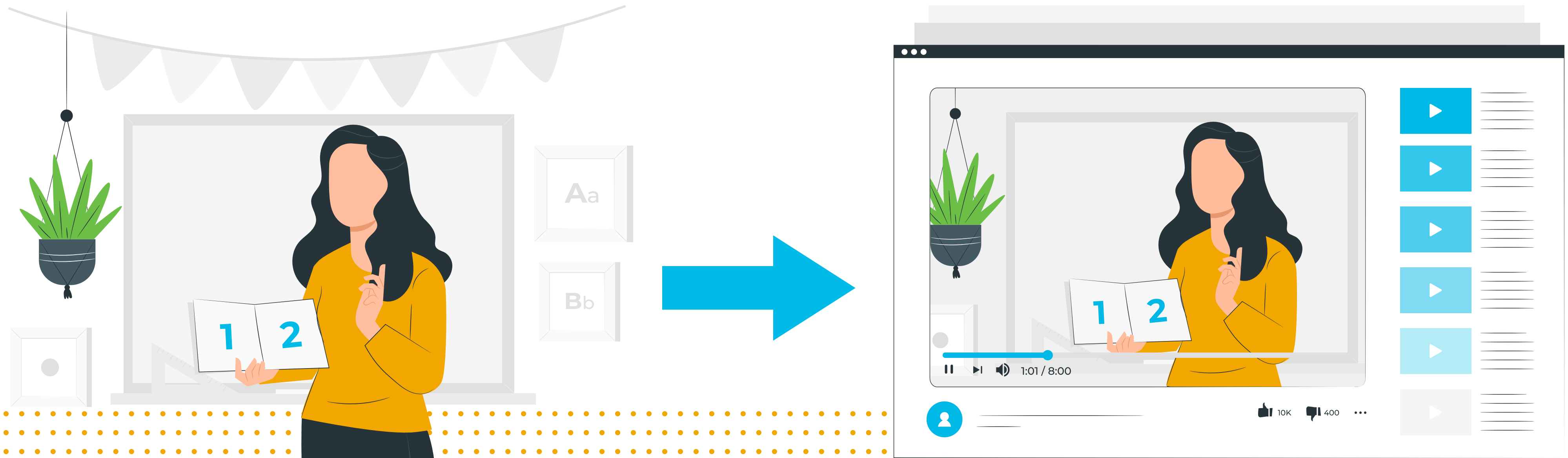
As dificuldades trazidas pela pandemia têm gerado expectativas de movimentos de evasão e migração, além da acentuação de outros problemas estruturais:

- Evasão escolar devido às dificuldades de acompanhar as aulas, como:
    - falta de supervisão no ambiente residencial (por ex., pelos pais estarem trabalhando fora ou em home office);
    - falta de recursos tecnológicos (internet, computadores e outros equipamentos) na residência do aluno ou do professor;
    - falta de atenção às aulas devido ao fato de os alunos não estarem acostumados ao modelo de ensino remoto.
- Abandono para buscar ocupações para complemento de renda devido à crise econômica.
- Migração de alunos da educação privada para a pública, principalmente devido à crise econômica.
- Acentuação do desnivelamento de aprendizagem devido ao longo período sem supervisão.



Outro desafio enfrentado durante a pandemia foi por parte do corpo docente, devido à alteração no regime de trabalho dos professores para o oferecimento de aulas remotas. A pesquisa “Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil”, desenvolvida pelo Instituto Península, mostrou como os professores se adaptaram a este novo cenário. Vale destacar algumas mudanças de percepção apontadas em duas fases da pesquisa:





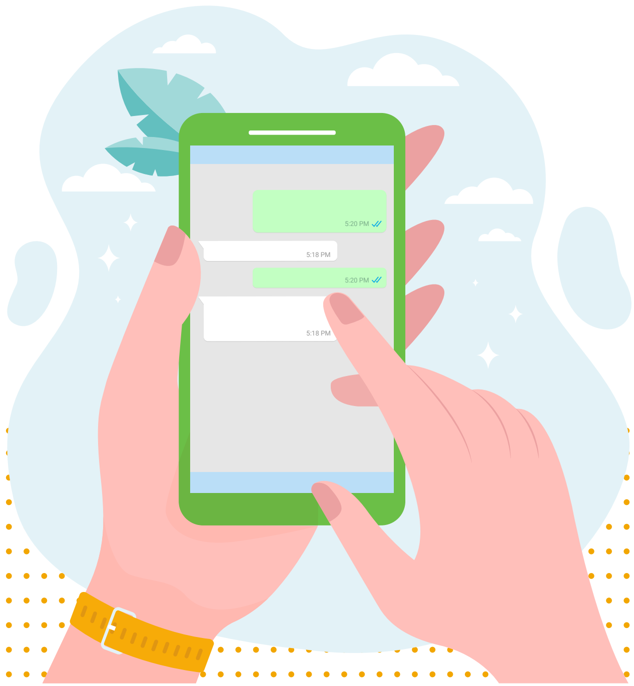
A mudança relevante no percentual mostra que os professores conseguiram se adaptar com as ferramentas tecnológicas e perceberam como elas podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem. Uma das ferramentas mais utilizadas, segundo a pesquisa, foi o WhatsApp, sendo utilizado por 83% dos professores para contato com os alunos.



Fonte: pesquisa "Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil" (Instituto Península, 2020).

O WhatsApp foi apontado como a principal ferramenta de comunicação entre alunos e professores no período de isolamento social. No entanto, apesar de essa tecnologia ter sido uma facilitadora no ensino remoto, algumas dificuldades foram reportadas, como:

- alguns alunos não possuem celular, e por isso utilizam o dos pais, que muitas vezes só conseguem procurar o professor por WhatsApp no período noturno ou nos fins de semana, devido aos horários de trabalho;
- os professores têm dificuldade em enviar os conteúdos pelo WhatsApp para as turmas de alunos;
- os alunos que acessam o WhatsApp exclusivamente pelo celular têm dificuldade em realizar as tarefas em uma tela pequena.



Se por um lado a pandemia trouxe uma situação muito complexa, a rápida adoção das tecnologias para a resolução dessas dificuldades também gerou discussões, nas quais a tecnologia é vista como um dos pilares de solução:

Será necessário conviver com o modelo híbrido de ensino:

- Muitos pais e alunos se sentem ainda inseguros para retornar ao modelo presencial;
- Para atender a requisitos de distanciamento, serão necessárias políticas de rodízio do uso do ambiente físico da escola;
- Nesse modelo o uso da tecnologia é fundamental.



O uso de REDs (Recursos Educacionais Digitais) pode ser uma solução:

- tanto para viabilizar o modelo de aulas remotas (conteúdos mais amigáveis);
- quanto para uma gestão da recuperação e do nivelamento de conhecimento (uso de módulos específicos para suprir deficiências pontuais dos alunos em um modelo de aprendizagem individualizada).



É necessário dar suporte ao aprimoramento do corpo docente para o uso de tecnologia e para a adaptação dos métodos de aulas remotas – modelos de soluções tecnológicas similares aos de uso de REDs podem ser aplicados, mas para consumo interno.



As soluções tecnológicas que possibilitariam a solução dos problemas que eclodiram com a pandemia também poderiam ser utilizadas para suprir os desafios de educação no Brasil. Ou seja, a tecnologia é vista como um catalizador para acelerar a evolução do sistema educacional brasileiro.

A adoção dessas soluções depende de um conjunto de fatores, que incluem o reforço de políticas públicas, o desenvolvimento de um ecossistema de parceiros tecnológicos e o próprio conhecimento dos gestores de educação em relação aos potenciais dessas soluções.



Os Próximos 10 Anos

As tecnologias que vêm se desenvolvendo na transformação digital – tais como internet das coisas, analytics e inteligência artificial, conectividade e mobilidade, cloud computing, cyber security, dentre outras – possibilitam vislumbrar novos modelos de educação.

A pandemia trouxe desafios aos sistemas educacionais de diferentes países, independentemente de seu nível de maturidade ou qualidade. As escolas precisam dispor de soluções para controle de proximidade e quantidade máxima de pessoas nos ambientes, de viabilização de plataformas de conteúdo e de adaptação das técnicas de ensino presencial ao mundo virtual.

O investimento em tecnologia para a educação pode ser um alicerce na evolução que tanto ajuda a resolver problemas gerados pela pandemia quanto prepara o Brasil para o cenário futuro, diminuindo o gap de formação de indivíduos, cidadãos e profissionais em comparação com outros países mais desenvolvidos.



Pode-se esperar evoluções como:

01 Aprendizagem individualizada e adaptativa – seja para os alunos ou para o corpo docente, gestores e equipes.

02 Disponibilização de conteúdos digitais multimídia, dinâmicos e gamificados, desenvolvidos de maneira específica para cada canal (sala de aula, computador, celular e outros).

03 Gestão administrativa e operacional sistematizada e automatizada.

04 Acesso ubíquo às informações e conteúdos.

05 Intercâmbio de informações em ambientes protegidos.

Com o uso dessas soluções, é possível cobrir desafios trazidos à tona pela pandemia do Covid-19:

- Com a disponibilidade de conteúdos educacionais digitais (ou os REDs, recursos educacionais digitais) modularizados, é possível aplicar reforços para:
    - cobrir déficits de conhecimentos gerais dos alunos;
    - sanar dificuldades em tópicos mais específicos de um ou de alguns alunos, gerando insumos para uma aprendizagem mais individualizada.
- Com conteúdos digitais e ferramentas, é possível aprimorar as técnicas do corpo docente:
    - provendo melhores práticas para as aulas (técnicas de discussão e condução, facilitação de atividades em grupos, preparação e utilização de roteiros de aula, técnicas para condução de aulas remotas e outras técnicas);
    - dando suporte ao uso das tecnologias e melhorando também as aulas presenciais, mas principalmente as aulas remotas (uso de ferramentas tecnológicas em classe, como projetor, e uso de ferramentas de colaboração em aulas remotas).
- Com uma melhor visibilidade de indicadores para gestão da educação:
    - para monitoramento dos indicadores e identificação de focos de problemas;
    - para mitigar a evasão, identificando alunos que já evadiram ou que apresentam sinais de propensão a tal.





As soluções e tecnologias que podem solucionar problemas da pandemia no curto prazo também possibilitam acelerarmos a melhoria da educação brasileira como um todo. A situação atual forçou as escolas a iniciarem a adoção de tecnologias em uma nova escala, e esse movimento pode e deve ser utilizado como propulsor para um processo transformacional, com o objetivo não só de atravessarmos o período da pandemia e da pós-pandemia, mas também de pensarmos na educação do futuro para o Brasil.

É esperado que nos próximos dez anos o aprendizado se beneficie tanto dos ambientes virtuais quanto da interação humana. Neste sentido, a tecnologia poderá contribuir para otimizar o ensino na sala de aula e expandir a aprendizagem para além da escola. Mas para possibilitar a integração da tecnologia na educação é preciso pensar em fatores práticos como conectividade, dispositivos para acesso à internet, capacitação para utilização das tecnologias, segurança digital e proteção aos dados.



As Frentes de Melhoria do Processo de Ensino-aprendizagem Mediado por Tecnologia

As Frentes de Melhoria e Investimento

Entendemos que os investimentos em tecnologia podem trazer benefícios para a educação de maneira abrangente. Diferentes linhas e prioridades de investimentos podem atacar e ajudar a resolver uma ampla gama de desafios, sejam eles pré ou pós-pandemia. São diversas “escolas”, de diferentes níveis de abrangência, analisadas a partir de perspectivas específicas, cada qual com seus desafios e possibilidades de solução.


Escola
Sem Fronteiras
Escola
Colaborativa
Escola
Eficiente
Escola
Conectada
Escola
Digital
Escola
Segura

Escola **Conectada**

Soluções que permitam que a escola se conecte à internet e disponibilize conteúdo aos alunos, professores e outras equipes.

Conexão escola-internet

Escola conectada com a internet para que alunos e professores utilizem os recursos digitais

Distribuição de conexão nos ambientes da escola

Distribuição da internet entre os diferentes ambientes para que todos os usuários tenham acesso

Devices compartilhados

Uso de computadores por professores e demais profissionais para as atividades administrativas – permitindo melhor visibilidade, transparência e gestão

Devices individuais

Uso de soluções digitais (REDs) pelos alunos utilizando devices como computadores, notebooks ou tablets

Gestão mais controlada sobre o uso do ativo

BYOD como alternativa aos devices individuais

BYOD (Bring Your Own Device), em que a escola fornece acesso aos conteúdos e soluções (por ex., chip para conectividade), mas o aluno traz seu próprio device

Escola **Digital**

1/3

Possui soluções que promovem a melhoria do processo de aprendizagem, a visibilidade de dados e informações para a gestão geral e a adaptação da aprendizagem.

Utiliza dados para mensurar o desempenho na aprendizagem, comparar resultados e estabelecer padrões de qualidade esperados

Gestão de indicadores de desempenho

O uso de plataformas digitais – planejamento, preparação, organização – e o uso do conteúdo pedagógico, contribuindo para melhorias no ensino

Gestão de conteúdo pedagógico

A utilização de soluções de ensino personalizado permite que cada aluno receba atividades sobre conteúdos específicos que precisa desenvolver, reduzindo os gaps na aprendizagem

Personalização da aprendizagem

Utilização de um conjunto de melhores práticas de gestão de TI, que podem ser utilizadas em nível de secretarias de educação ou nas próprias escolas

Gestão de TI

A biblioteca passa a ser uma alternativa para que alunos acessem as aulas e façam os exercícios (REDs e afins) caso não disponham ou não possam acessar a internet de suas casas

Gestão da biblioteca

Escola **Digital**

2/3

Possui soluções que promovem a melhoria do processo de aprendizagem, a visibilidade de dados e informações para a gestão geral e a adaptação da aprendizagem.

O registro sistematizado das informações dos alunos permite uma melhor gestão do seu aprendizado, em nível individual, e para a gestão da escola e secretaria como um todo	Uso de indicadores para entendimento das principais causas de evasão dos alunos e planejamento de ações de melhorias	O registro das informações dos alunos permite uma melhor gestão do seu aprendizado, em nível individual, e para a gestão da escola e secretaria	A utilização de REDs e LMS/AVA possibilita melhor roteirização das aulas, mais engajamento dos alunos e melhor qualidade da aprendizagem	A sincronização entre aulas presenciais e uso de conteúdo virtual permite a redução dos gaps de aprendizagem e o uso racionalizado do ambiente físico da escola
Gestão de matrícula	Redução de evasão	Gestão dos dados dos alunos	Condução de aulas utilizando REDs e LMS/AVA	Redução de gaps de aprendizagem geral dos alunos (modelo híbrido)

Escola **Digital**

3/3

Possui soluções que promovem a melhoria do processo de aprendizagem, a visibilidade de dados e informações para a gestão geral e a adaptação da aprendizagem.

Uso de processos para o recebimento de informações, sugestões, críticas e elogios, para melhorias	Utilização de ambientes virtuais que facilitam a comunicação entre os diversos participantes do processo de ensino e aprendizagem de forma simples, eficiente e segura
Atendimento, qualidade de serviço e níveis de satisfação	Comunicação entre professores, alunos e responsáveis

Escola **Segura**

1/2

Soluções que minimizam os riscos de ameaça à integridade física dos alunos, professores e equipes, minimizam os riscos de ataques cibernéticos e garantem a privacidade e a proteção de dados pessoais.

Controle de acesso, circuitos fechados de vigilância, alarmes, pontos de iluminação estratégicos, botões de pânico e sensores para detecção de pessoas e veículos	Controle de acesso à escola, para evitar furtos aos alunos, professores e outros profissionais da escola, furto de equipamentos ou vandalismo ao patrimônio	Proteção contra ataques cibernéticos para evitar roubo de dados e indisponibilidade de serviços	Controle para evitar o uso indevido da internet por professores, alunos e funcionários	Proteção aos sistemas escolares (dados de alunos, professores e funcionários) para que sejam utilizados para fins específicos e com o consentimento dos responsáveis
Monitoramento de perímetro para segurança física	Proteção contra furtos e danos ao patrimônio	Proteção contra ataques cibernéticos	Controle de uso para internet	Privacidade de dados e informações

Escola **Segura**

2/2

Soluções que minimizam os riscos de ameaça à integridade física dos alunos, professores e equipes, minimizam os riscos de ataques cibernéticos e garantem a privacidade e a proteção de dados pessoais.

Monitoramento para identificar agressões físicas ou verbais contra alunos, professores e profissionais da escola

Monitoramento de bullying físico

Monitoramento virtual para comentários degenerativos, disseminação de fotos, vídeos e atitudes que podem prejudicar o indivíduo em sites ou redes sociais

Monitoramento de bullying virtual

Solução que facilita as conversas entre aluno e professor, para identificação de eventuais violências domésticas (denúncia ou pedido de ajuda para o professor e outros profissionais)

Monitoramento de alunos que sofrem com a violência doméstica

Escola **Colaborativa**

Possui soluções que ajudam a diminuir o desnível da capacitação dos professores, tanto nas práticas pedagógicas quanto na utilização de ferramentas tecnológicas de apoio ao ensino.

Uso de soluções que auxiliam na capacitação de professores, destacando a aplicação de práticas pedagógicas associadas a metodologias ativas	Uso de soluções que possibilitam a troca de experiências e o compartilhamento de boas práticas de ensino e outros temas de aprimoramento
Aprimoramento do corpo docente	Compartilhamento de melhores práticas entre professores

Escola **Eficiente**

Soluções para uso eficiente de recursos como energia, água, materiais escolares, limpeza e outros insumos, de maneira sustentável.

Gestão de recursos para maior eficiência no consumo (gestão da merenda, gestão financeira, gestão do transporte escolar, gestão da limpeza)	Monitoramento do consumo de energia, água e gás para a redução de impactos ambientais	Redução do consumo de papel na escola Realização de provas em ambientes digitais, como o LMS Informações sobre o descarte de materiais na plataforma de conteúdo	Conscientizar os alunos com materiais na plataforma de conteúdo (redução e neutralização das emissões de gás carbônico amenizam as consequências do efeito estufa)
Gestão dos processos administrativos	Monitoramento e controle de energia, água e outros serviços	Gestão de descarte de lixo e reciclagem (reduzir, reciclar e reutilizar)	Neutralização de emissão de carbono

Escola **Sem Fronteiras**

Soluções que promovem a aprendizagem tanto nos ambientes físicos como virtuais, explorando os benefícios de cada um.

Convênios com provedores de serviços de internet ou uso da infraestrutura de internet da escola

Uso de aplicações com possibilidade de utilização off-line

Conectividade para alunos e professores em casa

Coordenação simultânea dos modelos presencial e remoto com distribuição dos alunos (aula, recuperação, reforço, dependência)

Gestão do modelo híbrido (presenciais e remotas)

Integração do WhatsApp com os REDs e receber conteúdos pautados na Base Nacional Comum Curricular

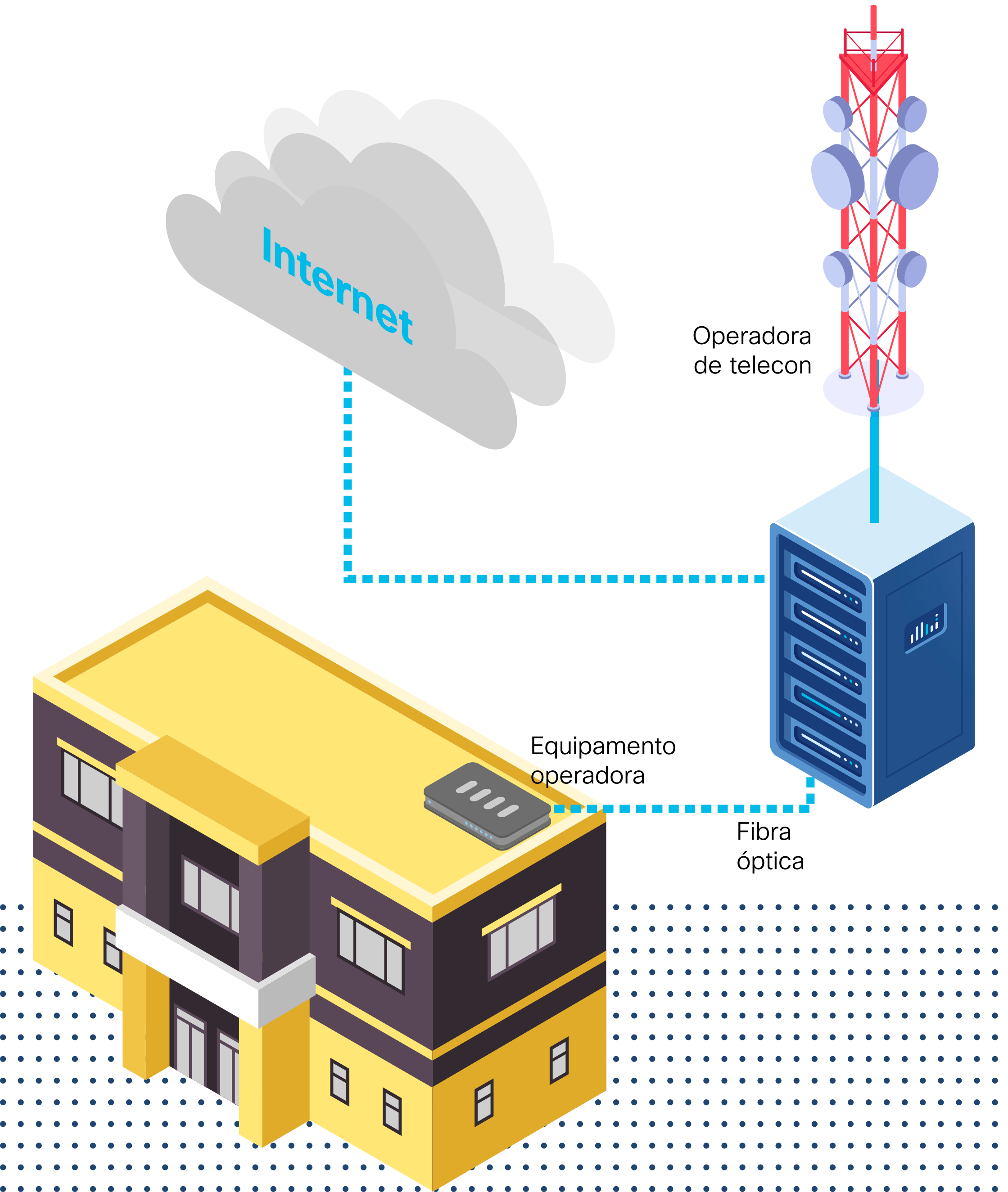
Integração do WhatsApp com as plataformas de educação



A Escola Conectada

Um dos principais requisitos para o uso da tecnologia para a educação é a conexão da escola ao vasto conteúdo e às soluções disponíveis na internet. A escola conectada é aquela que possui soluções que permitam que a escola se conecte à internet e disponibilize esse conteúdo aos alunos, professores e outras equipes.

Conexão escola-internet



Desafio

É necessário que a escola tenha conexão com a internet para que alunos e professores utilizem os recursos digitais, e também para que as demais equipes da escola consigam acessar os sistemas e as ferramentas tecnológicas de gestão.

Solução

UTM

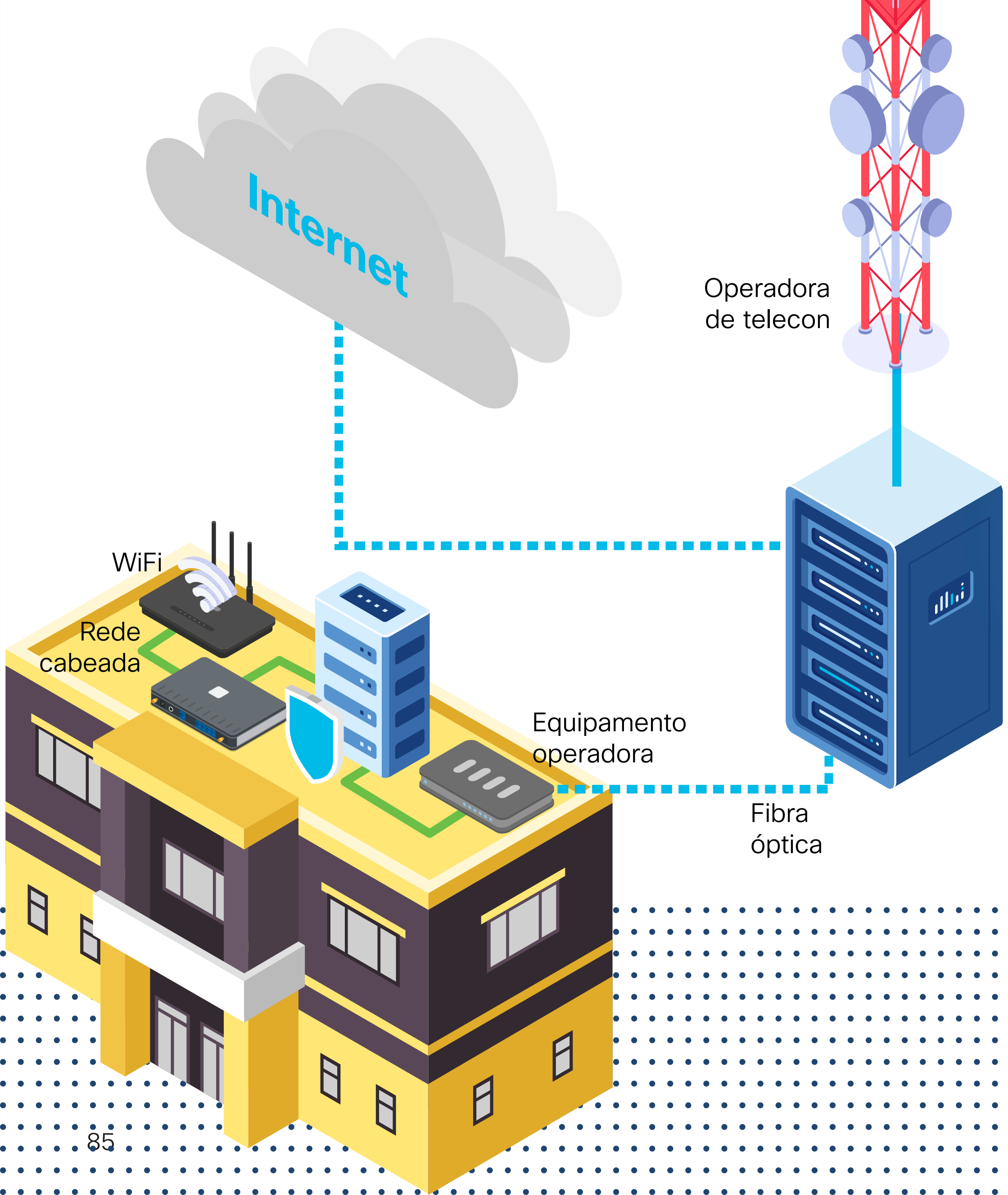
Switch

- Realizar o levantamento da quantidade de estudantes e de colaboradores aptos ao uso da internet, tipo de uso da internet (streaming, plataformas de colaboração, pesquisas e outras usabilidades) que demandam a conectividade na escola.
- Identificar e definir as tecnologias possíveis para conexão (fibra, par de cobre, coaxial, celular, rádio, satélite) em HW e SW.
- Design da rede, com equipamentos e infraestrutura de conexão para a internet.

Requisitos

Capacidade da rede elétrica para suportar a infraestrutura de conexão

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola



Desafio

Uma vez estabelecida a conexão da escola com a rede de internet, é necessário que haja distribuição dessa conexão entre os diferentes ambientes, para que todos os usuários tenham acesso.

Solução

Controller WiFi

Access Point WiFi

- Realizar o levantamento dos locais de acesso e área de cobertura, quantidade de estudantes e colaboradores aptos ao uso da internet e ao tipo de uso da internet (streaming, plataformas de colaboração, pesquisas e outras usabilidades).
- Selecionar as tecnologias e implantar a infraestrutura para disponibilização de cobertura ou pontos de acesso, como antenas (por ex., WiFi) e pontos de rede físicos.

Requisitos

Capacidade da rede elétrica para suportar a infraestrutura de conexão

Conexão escola-internet

Devices compartilhados



Desafio

A utilização de computadores por professores e demais profissionais na escola facilita as atividades administrativas e possibilita um maior nível de sistematização dos dados, que permite melhor visibilidade, transparência e gestão.

Para determinados usos, os recursos podem ser compartilhados.

Solução

Desktops ou notebboks

Lousa digital ou Projetor

- Especificar a demanda dos dispositivos (computadores, projetores, telas, quadros interativos e outros equipamentos).
- Definir o compartilhado entre professores e alunos, por meio da mobilidade dos equipamentos entre as diferentes salas, para uso em biblioteca, sala dos professores e administração da escola.
- Levantar as funcionalidades que os dispositivos precisam ter para o desenvolvimento de atividades, e dimensionamento das características de hardware, software, tipo e a quantidade de dispositivos necessários e estabelecimento de regras de uso.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Devices individuais



Desafio

O modelo de uso de soluções digitais (REDs) pressupõe o acesso do conteúdo pelos alunos utilizando devices como computadores, notebooks ou tablets disponibilizados pela própria escola e permite uma gestão mais controlada sobre o uso do ativo (regras de acesso, controle de instalação de programas, monitoramento de uso e outros tipos de controle).

Solução

Desktops ou notebboks

- Realizar o levantamento da quantidade de dispositivos (notebooks ou tablets) individuais necessários para uso no ambiente escolar ou fora da escola (em casa).
- Especificar as características de hardware e software dos dispositivos, conforme as aplicações a serem utilizadas e as políticas e ferramentas para controle e responsabilidade de uso.
- Solução de MDM (Mobile Device Management) para gerenciamento e monitoramento dos dispositivos individuais e a gestão dos ativos para acompanhamento das garantias, depreciação e vida útil dos devices individuais.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Conectividade para alunos e professores em casa

BYOD como alternativa aos devices individuais



Desafio

O modelo de uso de soluções digitais (REDs) pressupõe o acesso do conteúdo pelos alunos utilizando devices como computadores, notebooks ou tablets. É possível utilizar o modelo de BYOD (Bring Your Own Device), em que a escola fornece parte dos recursos tecnológicos ou o aluno traz seu próprio device.

Solução

BYOD

MDM

- Especificar as políticas e ferramentas para controle de uso e tráfego dos dispositivos (restrições de acesso a páginas, conteúdos e outras aplicações não relacionadas aos conteúdos de aula, e outras restrições ou controle de acesso por terceiros).
- Definir solução de MDM (Mobile Device Management) para gerenciamento e monitoramento dos dispositivos individuais na escola (controle de acesso a sites, horários de uso e outras restrições).

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Conectividade para alunos e professores em casa

Device próprio x BYOD x conteúdo digital – em busca do novo equilíbrio

Os diversos modelos que vêm sendo discutidos requerem, em maior ou menor nível, o uso de recursos tecnológicos:

- Desde modelos simples, nos quais a tecnologia é utilizada apenas como canal de comunicação professor-aluno e o material didático continua sendo em papel;
- Até modelos mais completos, nos quais o conteúdo é acessado a partir de computadores – permitindo acesso a REDs (conteúdos pedagógicos, listas de exercícios, provas), às aulas e outras funcionalidades.

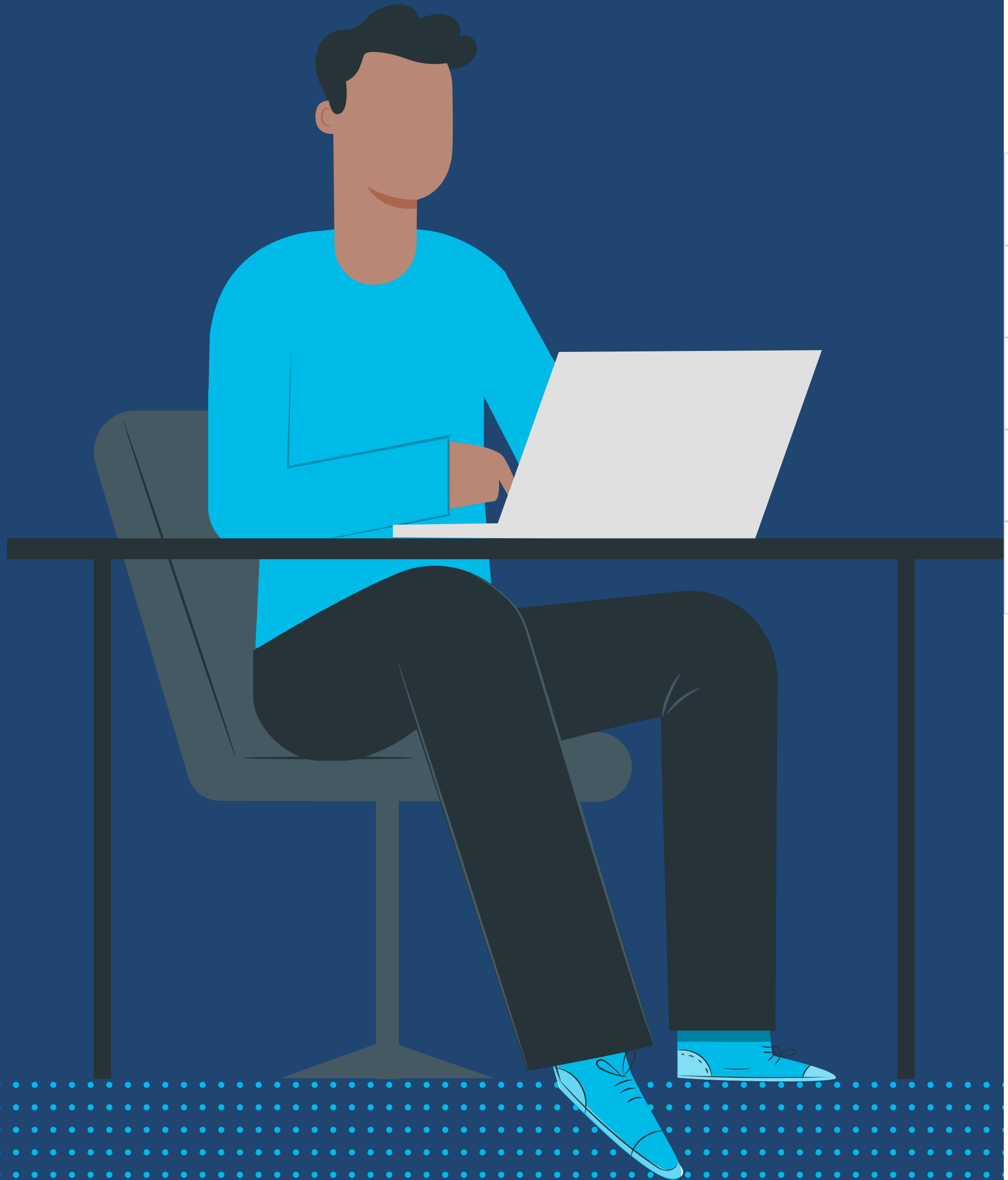


O aluno poder usar um computador para a atividade de aprendizagem é um ponto crítico de discussão:

- Pelos benefícios que as soluções e conteúdos trazem:
  - Acesso a conteúdo e aplicações, possibilidade de disponibilização de conteúdos específicos (ensino personalizado).
- Pelo nível de investimento:
  - Seja por parte da escola, no caso de a escola prover o device (considerando a quantidade de alunos e a necessidade de renovações de parque por manutenção e obsolescência);
  - Seja por parte do aluno, no caso de usar seu próprio device (modelo de BYOD), uma vez que:
    - Existe um gap grande de acesso a devices nas famílias – não existe uma relação de 1:1 entre alunos e devices;
    - O uso de devices próprios requer também questões como controle de políticas de acesso e instalação e uso de aplicativos (MDM).

A decisão de disponibilizar o device ao aluno ou de requerer o device do aluno e usar políticas de BYOD traz à tona principalmente a questão dos investimentos envolvidos:

- Os volumes de investimento requeridos para disponibilizar os devices podem em um primeiro momento parecer proibitivos ou muito complexos;
- Por outro lado, além de permitir uma maior facilidade de gestão e de potencializar o uso das tecnologias, existe um fator adicional no equacionamento que é a questão do formato de disponibilização do conteúdo didático – o livro didático digital:
    - As principais editoras têm desenvolvido movimentos estratégicos interessantes de digitalização e desenvolvimento de conteúdos digitais;
    - O uso dos conteúdos digitais muda de maneira significativa a logística e a estrutura de custos.
- A convergência do uso massivo de devices (ganhos de escala), benefícios do uso da tecnologias (REDs, aplicações e ensino personalizado) e movimentos de proliferação de provedores de conteúdo digitalizado abrem perspectivas interessantes para o futuro.



Visão dos componentes por caso de uso

Escola Conectada

Escola Conectada	Contrato com Operadora de Telecom	UTM	Switch	Access Point Wifi	Lousa Digital ou Projetor	Desktops ou Notebboks	BYOD	Controller WiFi /MDM
Conexão escola-internet	Componente da Solução	Componente da Solução	Componente da Solução					
Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Componente da Solução				Componente da Solução
Devices compartilhados	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Componente da Solução	Componente da Solução		Requisito de conectividade
Devices individuais	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade		Componente da Solução		Requisito de conectividade
BYOD como alternativa aos devices individuais	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade	Requisito de conectividade			Componente da Solução	Componente da Solução

Legendas: Componente da Solução Requisito de conectividade



A Escola Digital

Estabelecidos os alicerces de infraestrutura para conectividade da escola, ela passa a poder se beneficiar de conteúdo, aplicações e outras ferramentas digitais já disponíveis ou que podem ser desenvolvidos para temas específicos – são os REDs (Recursos Educacionais Digitais).

As soluções de digitalização também permitem um processamento de informações – o analytics –, que possibilita desde visualizar dados gerais de gestão até fazer análises preditivas que podem reduzir a evasão escolar.

A Escola Digital é aquela na qual as soluções oriundas da transformação digital promovem a melhoria do processo de aprendizagem, a visibilidade de dados e informações para a gestão geral e a adaptação (ou até a individualização) da aprendizagem, alcançando a mitigação de problemas como a evasão escolar.

Gestão de matrícula



Desafio

O suporte sistêmico ao processo de matrículas traz benefícios em termos de registros de informações e agilidade para consolidações e análises da base de alunos matriculados. A sistematização e a análise de dados de matrículas permitem uma melhor gestão da alocação de recursos

Solução

CRM

SIS

Especificar informações e funcionalidades – CRM e SIS:

- Listas de alunos e dados de cadastro individual e cadastro de responsáveis: código único de alunos e dados cadastrais gerais.
- Matrículas, rematrículas, movimentações, desistências e formatura.
- Análises e relatórios para entendimento das características da base de alunos, formação de turmas e alocação de recursos.

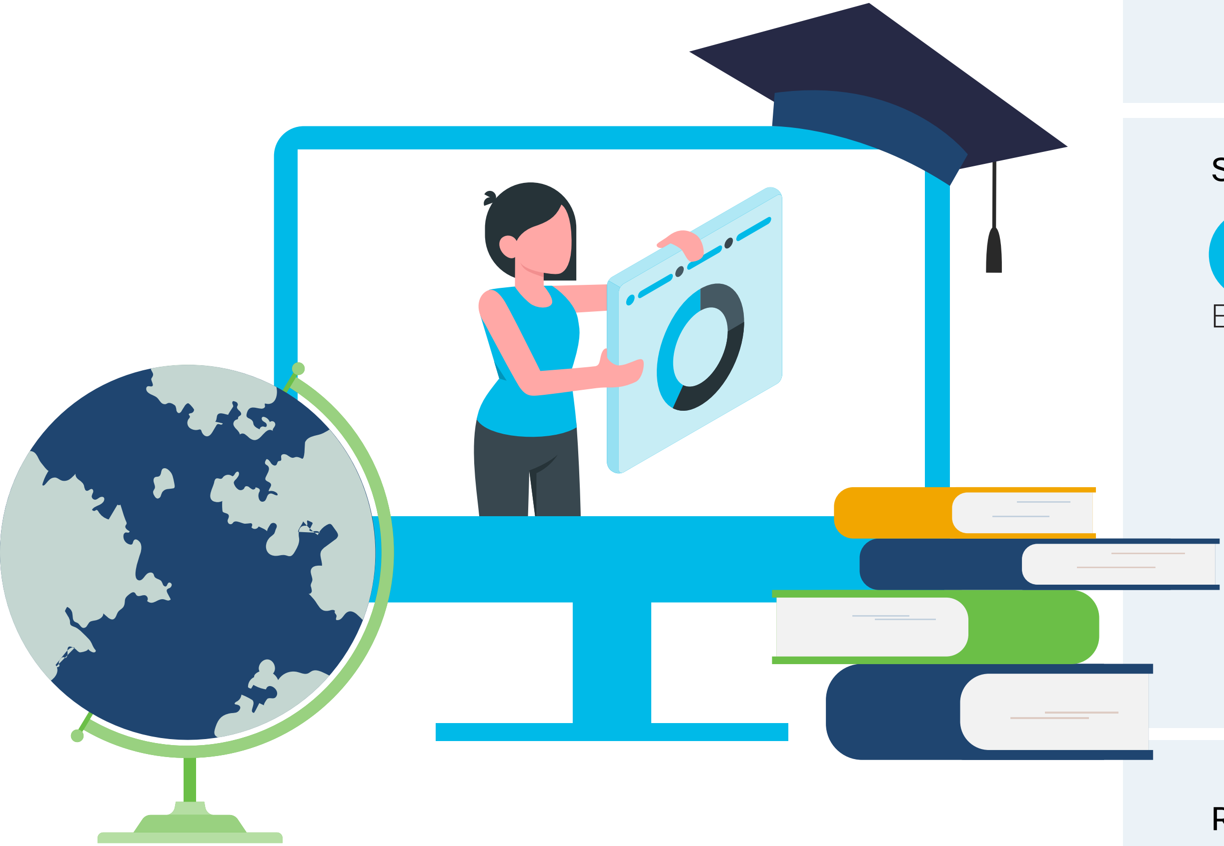
Implantar soluções e integrar informações entre sistemas internos e locais e externos (por ex., secretarias de educação).

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Gestão dos dados dos alunos



Desafio

O registro sistematizado das informações dos alunos, do cadastro até os dados de realização e resultados de atividades acadêmicas (como exercícios, trabalhos e provas), permite uma melhor gestão do seu aprendizado, em nível individual e para a gestão e secretaria da escola.

Solução

SIS

Especificar informações e funcionalidades:

- Cadastro dos dados do aluno.
- Registro de resultados das atividades (execução, notas, observações), como aulas, cursos, atividades curriculares e extracurriculares.
- Análises e reportes, como frequência, desempenho nas disciplinas, histórico, boletins e certificados.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Integração com CRM

Gestão de conteúdo pedagógico

Desafio

O planejamento, a preparação, a organização e o uso do conteúdo pedagógico constituem um processo fundamental para a qualidade do ensino, e o uso de plataformas digitais de conteúdo pode propiciar um conjunto de benefícios:

Solução

Plataforma de conteúdo

Gestão e Distribuição das aulas

Especificar funcionalidades da plataforma:

- Estrutura de classificação, armazenamento, distribuição e retirada dos REDs.
- Capacidade de armazenamento próprio ou link com conteúdo de parceiros.
- Possibilidade de indexação, busca e criação de roteiros.
- Integração com LMS/AVA.

Definir políticas de armazenamento, acesso e atualização dos conteúdos, seguindo critérios como:

- Definição de responsáveis pela atualização e curadoria dos conteúdos (alinhamento com as habilidades propostas pelo BNCC).
- Periodicidade de atualização dos conteúdos.
- Relação de pessoas que podem ter acesso aos conteúdos.

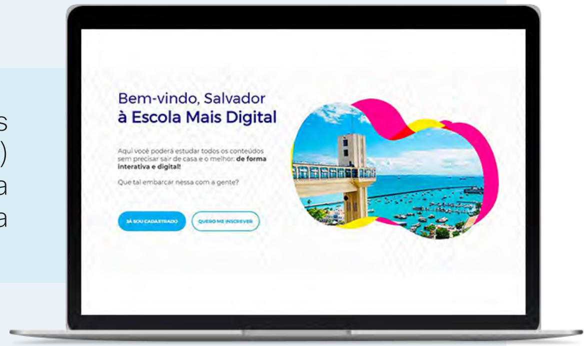
Exemplos

MEC RED
A Plataforma MEC RED combina um ambiente de conteúdos digitais com um modelo de rede social, no qual é possível buscar, baixar e/ou navegar por mais de 20 mil recursos educacionais digitais.



Plataforma MEC RED

Escola Mais
Durante a quarentena, a Escola Mais (uma escola particular de São Paulo) desenvolveu a "Escola Mais Digital", uma plataforma de conteúdos disponibilizada de forma online e gratuita.



Plataforma Escola Mais Digital

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Integração com LMS/AVA, REDs

Desktops ou notebooks

Condução de aulas utilizando REDs e soluções tecnológicas (LMS/AVA)



Desafio

Os conteúdos (REDs, listas de exercícios e outros conteúdos) podem ser utilizados como suporte para a condução das aulas de maneira combinada com as soluções de LMS/AVA.

Solução

REDs | LMS/AVA | Plataforma de Conteúdo | Gestão e Distribuição das aulas

Seleção de sistemas e funcionalidades:

- Plataforma de conteúdo.
- LMS/AVA e SIS (integração dos conteúdos com roteiros de aula, exercícios e dados dos alunos).
- Infraestrutura (computador, projetor, tela e outros equipamentos) e conexão à internet.

Implantação das soluções e políticas e processos de uso dos recursos e conteúdos.

Requisitos

- Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola
- Desktops ou notebooks
- Integração com SIS

Redução de gaps de aprendizagem geral dos alunos (modelo híbrido)





Desafio

Gaps de aprendizagem causados por eventos como a pandemia ou paralizações temporárias como greves ou outros problemas operacionais podem ser tratados com abordagens híbridas de aulas presenciais complementadas com conteúdo virtual.

Solução

REDs

Plataforma de Conteúdo

Gestão e Distribuição das aulas

Seleção de sistemas e funcionalidades:

- Plataforma de conteúdo.
- LMS/AVA e SIS (integração dos conteúdos com roteiros de aula, exercícios e dados do aluno).
- Infraestrutura (computador, projetor, tela e outros equipamentos) e conexão à internet.
- A sincronização entre aulas presenciais e uso de conteúdo virtual (em casa ou em ambientes como laboratórios de informática)

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Integração com SIS

Personalização da aprendizagem



Desafio

Além de gaps gerais de aprendizagem, é necessário endereçar também gaps individuais de aprendizagem.
É fundamental identificar quais os assuntos a desenvolver e poder disponibilizar os conteúdos específicos para que o aluno estude.

Solução

REDs | Plataforma de Conteúdo | Gestão e Distribuição das aulas | BI Analytics

Seleção de sistemas e funcionalidades:

- Plataforma de conteúdo.
- LMS/AVA e SIS (integração dos conteúdos com roteiros de aula, exercícios e dados dos alunos).
- Solução de BI Analytics – análises de desempenho dos alunos em exercícios, atividades e provas para identificação dos principais pontos a desenvolver.

Requisitos

- Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola
- Desktops ou notebooks
- Integração das soluções de BI Analytics com LMS/AVA e SIS

Redução da evasão (ou churn)



Desafio

A evasão escolar é um problema, seja no aspecto de aprendizagem ou de perspectivas de melhoria da sociedade como um todo. É necessário entender os motivos para a evasão, e com isso evitar ou diminui-la, seja com ações de retorno ou de predição e retenção.

Solução

BI Analytics

- Especificação de soluções que combinem coletas de dados de comportamento do aluno e análises de causa-raiz e predição (analytics):
  - Captura de dados comportamentais (frequência – física ou virtual, realização de atividades, notas e outros comportamentos).
- Entendimento das principais causas e características dos alunos que evadiram para ações de retorno.
- Comparação dos dados dos alunos ativos para identificação de alunos com risco de evasão.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Integração das soluções de BI Analytics com LMS/AVA, SIS, CRM e outras fontes de informação

Gestão de indicadores de desempenho



Desafio

Os indicadores são fundamentais para mensurar o desempenho no processo ensino-aprendizagem, comparar resultados, estabelecer padrões de qualidade esperados, desenvolver novas abordagens e planos de ação de melhoria.

Solução

BI Analytics

Utilizar dados capturados nas diferentes fontes sistêmicas da escola (como CRM, ERP, LMS/AVA e SIS) para a estruturação de indicadores e a análise de desempenho da escola em diversas áreas, como:

- Indicadores oficiais.
- Acesso, inclusão e permanência dos alunos na escola.
- Gestão escolar.
- Gestão dos professores.
- Gestão do aluno.
- Gestão de TI.

Visualização dos dados em relatórios gerenciais automatizados para possibilitar ações de melhoria.

Requisitos

- Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola
- Desktops ou notebooks
- Integração das plataformas CRM, ERP, LMS/AVA e SIS.

Gestão de indicadores de desempenho



Indicadores oficiais:

- Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica).
- Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica).
- Enem (Exame Nacional do Ensino Médio).

Acesso, inclusão e permanência dos alunos na escola:

- Taxas de evasão, controle de presença, aprendizado de aluno com necessidades especiais, distorção idade-série.

Gestão escolar:

- Alunos por sala, histórico escolar, controle de entrada e saída dos alunos.
- Atendimentos a alunos e familiares.
- Controle de atestados médicos.
- Notificações em casos de epidemia (sarampo, catapora, gripe, piolho, entre outros).
- Merenda escolar (estoque, vencimento, tabela nutricional).
- Custos operacionais (água, energia, internet, insumos de materiais para uso dos professores, alunos e secretaria).

Gestão dos professores:

- Quantidade de escolas diferentes em que o professor trabalha.
- Quantidade de alunos por professor e de aulas/horas.

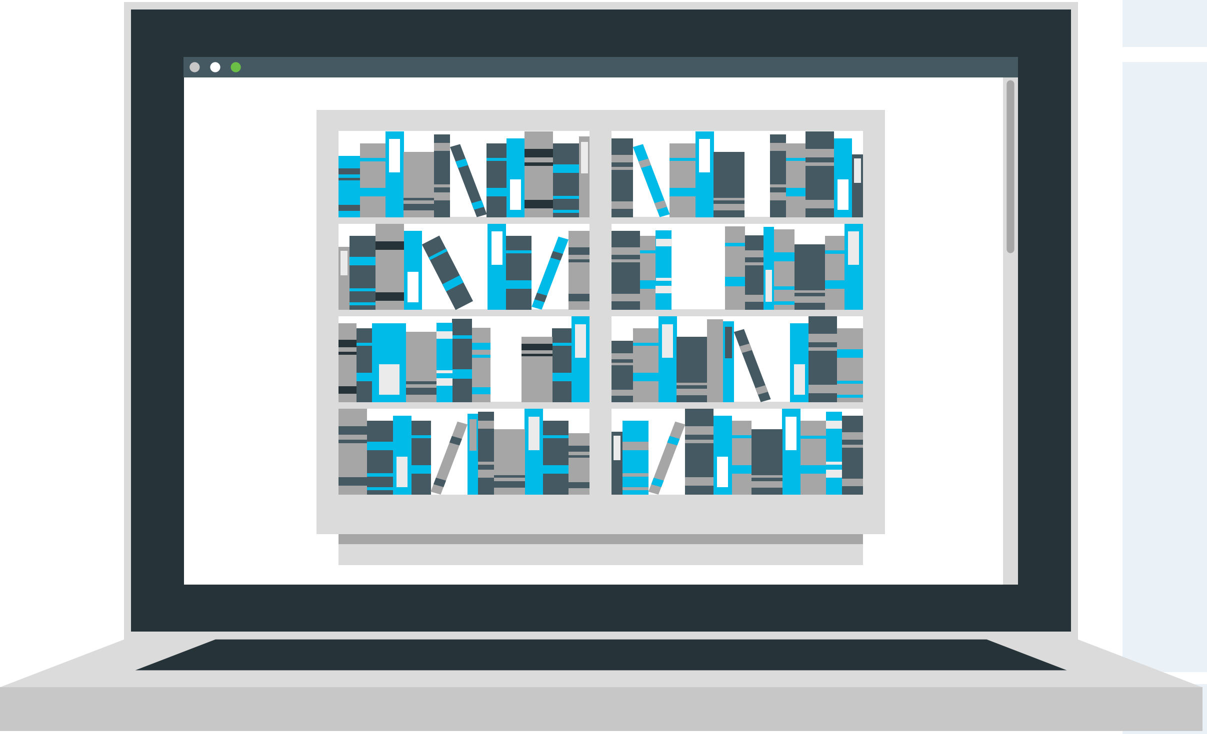
Gestão do aluno:

- Participação e tempo nas aulas.
- Evolução na aprendizagem.
- Composição e características familiares (renda, moradia, saneamento, internet, computador).
- Tipo de transporte utilizado para ir à escola.

Gestão de TI:

- Controle de consumo da internet para estudos (uso em sala de aula, laboratório, gestão administrativa e outros) e acesso e aos equipamentos.

Gestão da biblioteca



Desafio

O ambiente de biblioteca vem evoluindo para prover possibilidade de consultas de conteúdo online com uso de computadores. A biblioteca passa a ser uma alternativa para que alunos acessem as aulas e façam os exercícios (REDs e afins) caso não disponham ou não possam acessar a internet de suas casas.

Solução

Acervo digital da Biblioteca

- Digitalizar o acervo e especificar solução para gestão do acervo físico (cadastro dos alunos, empréstimo, consulta de acervo).
- Avaliar conteúdos para consulta online (e-books, vídeos, jogos, REDs).
- Disponibilizar computadores na biblioteca para utilização dos alunos – apoio ao ensino híbrido.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Comunicação entre professores, alunos e responsáveis



Desafio

O uso de ambientes virtuais também facilita a comunicação e a colaboração entre os diversos participantes do processo de ensino-aprendizagem (alunos, professores, profissionais da escola, familiares e outros envolvidos).

Solução

Solução de Colaboração

- Definir requisitos e implantar soluções de colaboração que possuam funcionalidades de comunicação por voz, vídeo, texto e compartilhamento de arquivos.
- Definir políticas de uso e grupos de comunicação.

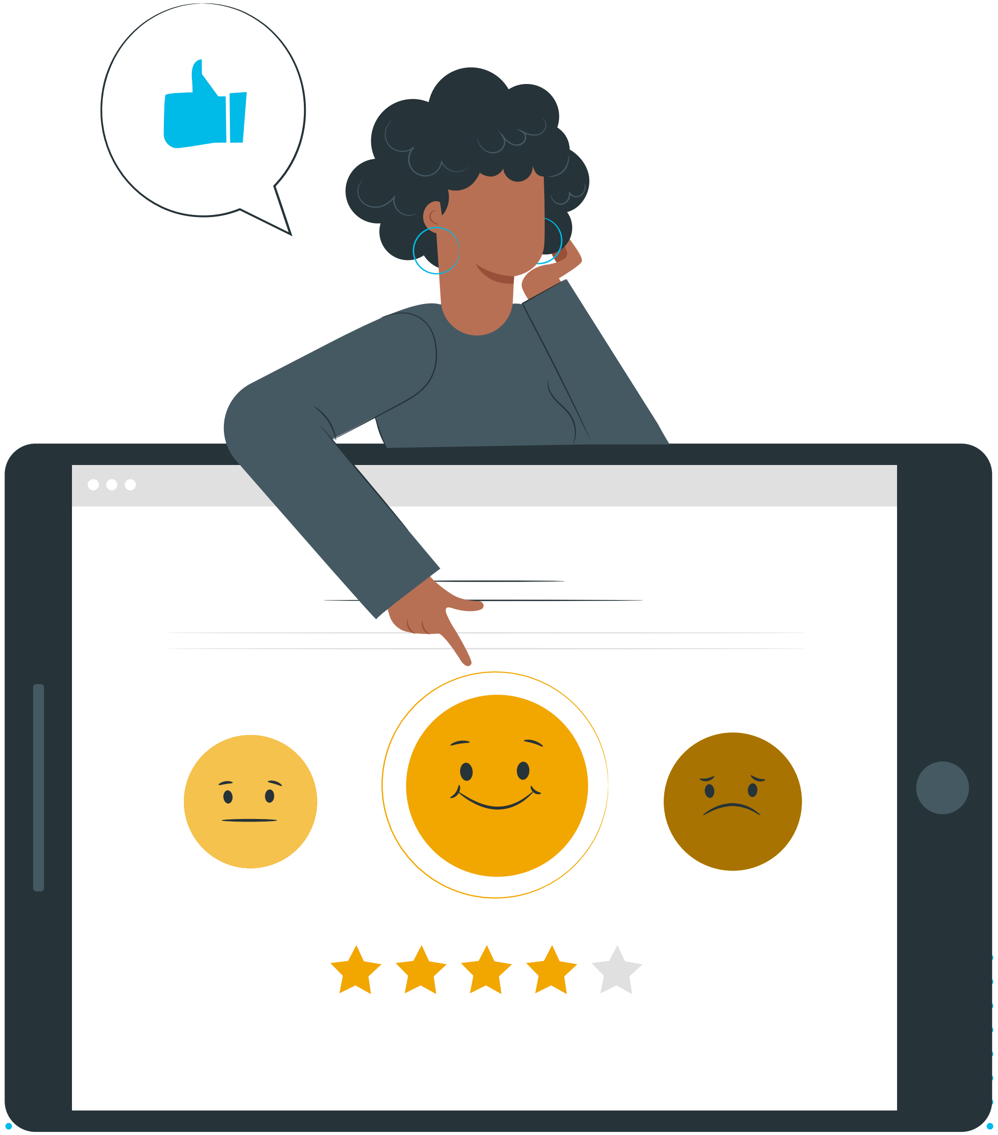
Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Integração com SIS

Atendimento, qualidade de serviço e níveis de satisfação



Desafio

É possível utilizar processos para o recebimento de informações, sugestões, críticas e elogios (e avaliação da qualidade em geral, usando métodos como NPS) e então transformar esses inputs em oportunidades de melhoria.

Solução

Solução de Colaboração

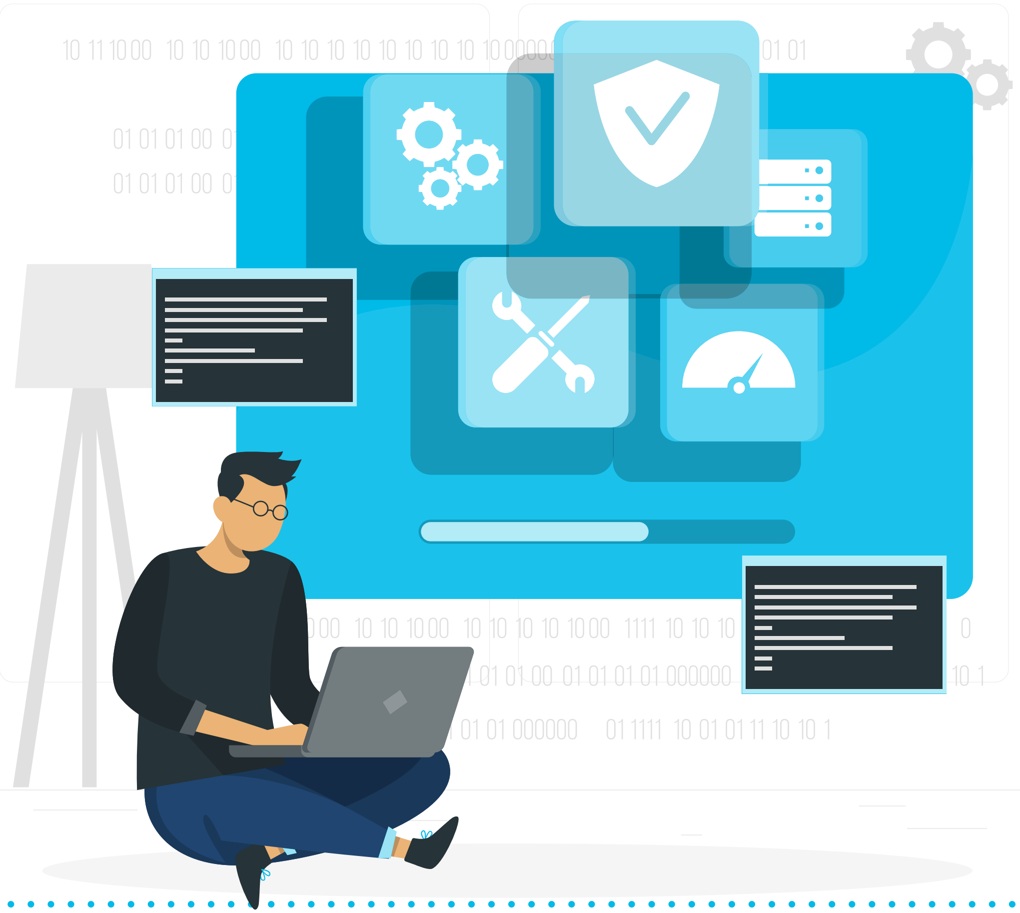
- Levantar a existência prévia, em nível municipal ou estadual, de centros de atendimento para recebimento de informações, críticas, sugestões e elogios, para contribuir com a qualidade do ensino (e outros aspectos) nas escolas.
- Definir requisitos de processos e ferramentas para atendimento e avaliação de qualidade (soluções de atendimento/CRM).
- Estabelecer um processo para análise dos inputs e fazer planos de ação de melhoria e de retorno dos contatos.

Requisitos

Avaliação de centros de atendimento pré-existentes

Integração com LMS/AVA

Gestão de TI



Desafio

Com o aumento do uso de soluções tecnológicas na escola, o funcionamento desses recursos e soluções ganha mais importância e, consequentemente, a gestão de TI na escola torna-se uma prática essencial.

Solução



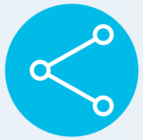
BI Analytics

- Definir estruturas e processos para gestão tecnológica nas secretarias de educação e escolas:
  - Equipes centralizadas (gestão, atendimento remoto centralizado).
  - Equipes locais (instalação, manutenção).
  - Capacitação em processos e nas tecnologias a serem implantadas.

Requisitos



Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola



Integração das soluções de BI Analytics com LMS/AVA, SIS, CRM e outras fontes de informação

Visão dos componentes por caso de uso

Escola Digital

Escola Digital	CRM	SIS	ERP	REDs	LMS/AVA	Plataforma de Conteúdo	BI Analytics	Acervo Digital da Biblioteca	Solução de Colaboração	Gestão e Distribuição das Aulas
Gestão de matrícula	Componente	Componente								
Gestão dos dados dos alunos	Integração	Componente								
Gestão de conteúdo pedagógico				Integração	Componente	Componente				Componente
Condução de aulas utilizando REDs e LMS/AVA		Componente		Componente	Componente	Componente				Componente
Redução de gaps de aprendizagem geral dos alunos (modelo híbrido)		Componente		Componente	Integração	Componente			Integração	Componente
Personalização da aprendizagem					Componente		Componente			Componente
Gestão de indicadores de desempenho	Integração	Integração	Integração	Integração			Componente			
Redução da evasão	Integração	Integração		Integração			Componente			
Gestão da biblioteca		Integração			Integração			Componente		
Comunicação entre professores, alunos e responsáveis					Integração				Componente	Componente
Atendimento, qualidade de serviço e níveis de satisfação	Componente				Integração					
Gestão de TI	Integração	Integração	Integração	Integração	Integração	Integração	Componente	Integração	Integração	

Legendas: Componente da Solução; Integração das Plataformas



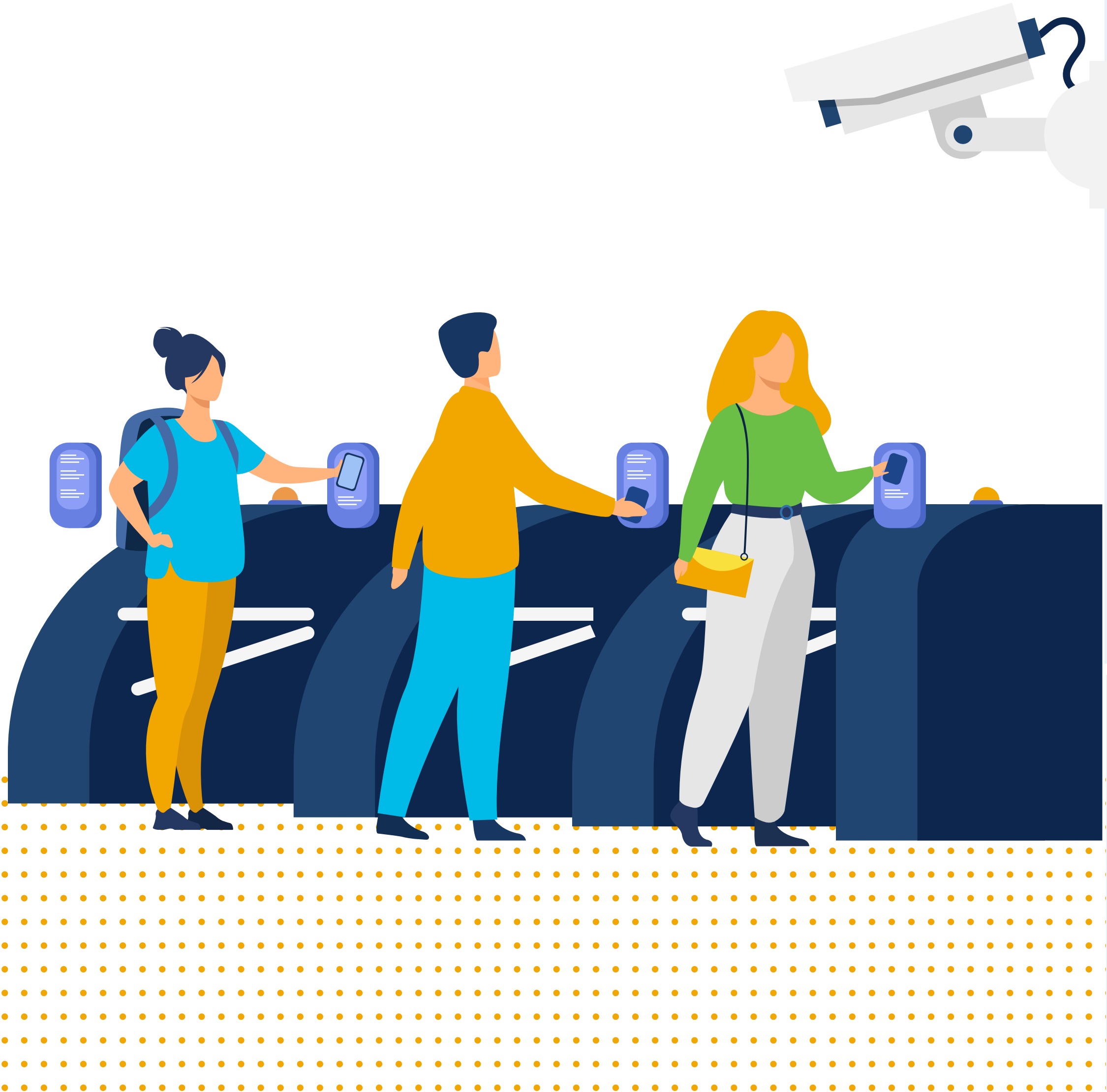
A Escola Segura

É necessário zelar pela integridade e segurança dos alunos, professores, equipes e dos ativos da escola. Essa segurança pode ser tanto física, garantindo a integridade das pessoas e do patrimônio, quanto digital, protegendo informações e garantindo a privacidade dos dados (conforme Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD). Outro assunto relacionado diretamente com a segurança é a questão do bullying, físico ou virtual, além da própria integridade dos alunos no ambiente residencial (violência doméstica).

A escola segura é aquela que:

- Minimiza os riscos de ameaça à integridade física dos alunos, professores e equipes;
- Minimiza os riscos de danos ao patrimônio protegendo o perímetro físico da escola;
- Minimiza os riscos de ataques cibernéticos, contra roubos e exposição indevida de informações;
- Garante a privacidade e a proteção de dados dos alunos, professores e outros profissionais e pessoas envolvidas (LGPD);
- Monitora e identifica indícios de práticas de bullying físico e virtual;
- Provê canais de alerta para práticas de violência doméstica e de bullying.

Monitoramento de perímetro e controle de acesso físico para segurança das pessoas



Desafio

Quando pessoas não autorizadas podem entrar na escola, isso representa um risco para a segurança pessoal. O perímetro da escola pode ser uma área desprotegida em relação a pessoas mal intencionadas, que podem causar danos a alunos, professores e demais profissionais da escola, com agressões e furtos.

Solução

Controle de acesso físico

Equipamentos de segurança física

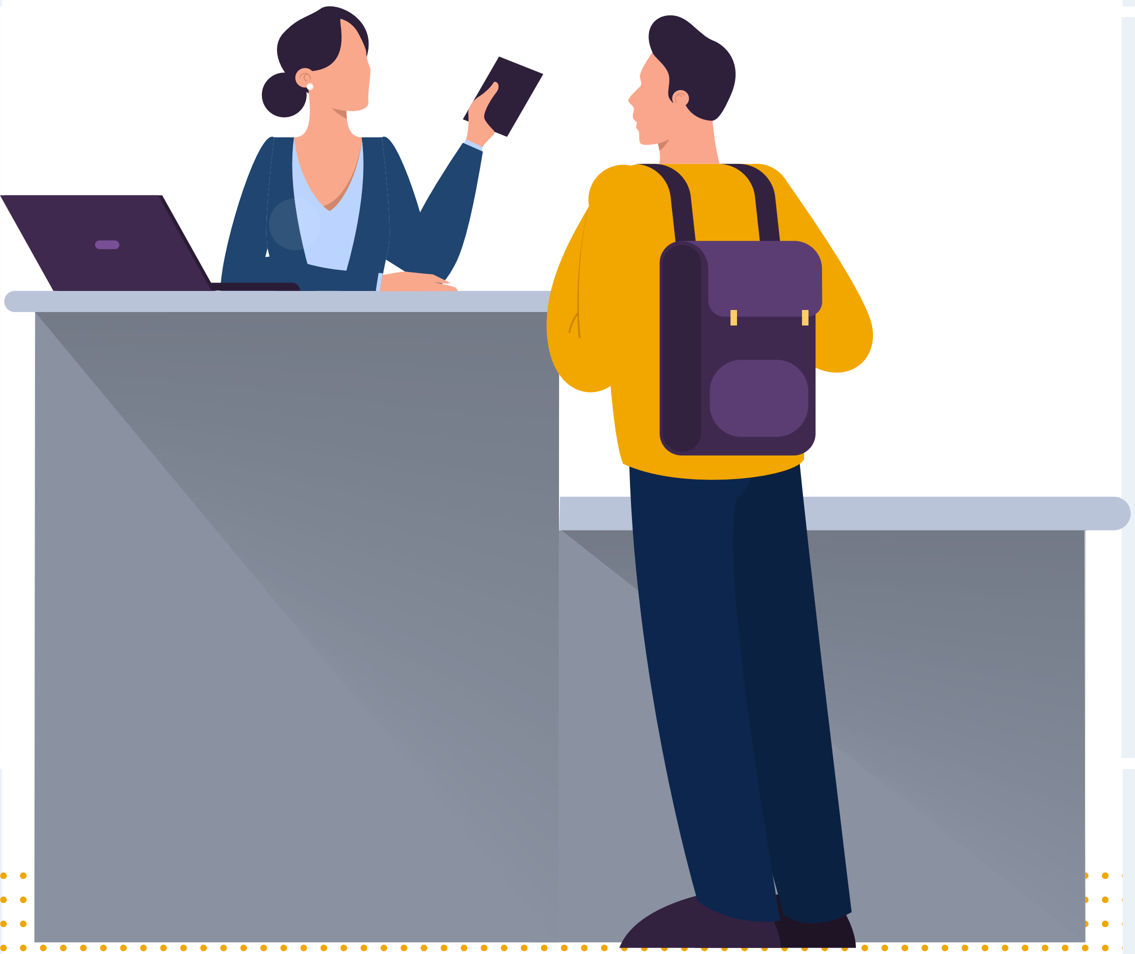
Realizar um planejamento de segurança que atenda às necessidades da escola e implantar soluções de segurança, com:

- Controle de acesso utilizando biometria (impressão digital, reconhecimento facial e outros tipos de identificação) para a liberação do acesso (essas soluções são mais seguras que cartões de identificação e liberação por senha, pois impedem o compartilhamento dos recursos).
- Restringir o acesso de terceiros apenas a áreas autorizadas.
- Equipamentos de segurança eletrônica como circuitos fechados de vigilância, alarmes, pontos de iluminação estratégicos, botões de pânico e sensores para detecção de pessoas e veículos.
- Armazenamento dos vídeos de segurança pelo período adequado, para que possam ser usados em consultas futuras e para identificar alguma situação de incidente de segurança.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Monitoramento de perímetro e controle de acesso físico para proteção contra furtos e danos ao patrimônio



Desafio

Pessoas não autorizadas podem entrar na escola com a intenção de furtar pertences pessoais de alunos, professores e outros profissionais da escola, furtar equipamentos ou vandalizar o patrimônio.

Solução

Controle de acesso físico

Equipamentos de segurança física

Realizar um planejamento de segurança que atenda às necessidades da escola e implantar soluções de segurança, com:

- Controle de acesso utilizando biometria (impressão digital, reconhecimento facial e outros tipos de identificação) para a liberação do acesso (essas soluções são mais seguras que cartões de identificação e liberação por senha, pois impedem o compartilhamento dos recursos).
- Restringir o acesso de terceiros apenas a áreas autorizadas.
- Equipamentos de segurança eletrônica como circuitos fechados de vigilância, alarmes, pontos de iluminação estratégicos, botões de pânico e sensores para detecção de pessoas e veículos.
- Armazenamento dos vídeos de segurança pelo período adequado, para que possam ser usados em consultas futuras e para identificar alguma situação de incidente de segurança.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Monitoramento de rede e de tráfego de internet para proteção contra ataques cibernéticos



Desafio

A proteção contra ataques cibernéticos é uma preocupação crescente para as escolas, visto que tais ataques podem causar roubo de dados e indisponibilidade de serviços.

Solução

Controle de acesso digital

Firewall

Antivírus

Realizar o levantamento dos dispositivos existentes na escola e que tem acesso à internet para instalação de soluções de segurança. Exemplos:

- Ferramenta de controle de acesso digital.
- Firewall - ferramenta de proteção para o controle do tráfego de dados na internet.
- Antivírus.
- Conscientização dos alunos, professores e demais usuários sobre as políticas de segurança.

Realizar controle de atualizações dos softwares para garantir que estejam ativos e atualizados.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Monitoramento de rede e de tráfego de internet para controle de uso



Desafio

O uso indevido da internet por professores, alunos e funcionários pode gerar problemas de produtividade, riscos de segurança e acesso a conteúdos impróprios.

Solução

Filtro de conteúdo

Controle de acesso digital

Realizar o levantamento dos dispositivos existentes na escola e que têm acesso à internet para serem gerenciados por soluções de segurança, como:

- Utilização de filtro de conteúdo que permite o bloqueio de conteúdos impróprios, como chats, redes sociais e conteúdo inadequado para a idade.
- Controles de acesso de usuários na rede – utilização de usuário e senha para restringir acessos e rastrear o conteúdo visto por cada usuário.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Proteção à privacidade de dados e informações individuais dos alunos, professores e equipes

Desafio

Os sistemas escolares possuem muitos dados sensíveis de alunos, professores e funcionários – esses dados precisam ser protegidos para que apenas sejam utilizados para fins específicos e com o consentimento dos responsáveis.

Solução

Realizar o levantamento de todos os sistemas de armazenamento e trânsito de dados que a escola utiliza e adequá-los conforme as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), abrangendo aspectos como:

- Definir um processo para a coleta e o tratamento de dados com apoio da tecnologia.
- Controlar quais dados sensíveis foram coletados dos alunos e de seus familiares e gerenciar o ciclo de vida desses dados até o momento do descarte (exemplos: transferência entre as escolas e transferência entre os órgãos competentes - MEC, Secretaria da Educação e outros).
- Controle de acesso nos sistemas para garantir que apenas pessoas autorizadas tenham acesso aos dados.
- Comunicação sobre o uso e a distribuição das informações do titular em conformidade com a lei, mantendo o registro das operações de tratamento de dados pessoais realizadas.
- Questões tecnológicas e de processo como apoio para garantir o êxito dessa necessidade.
- Estar preparada para responder às solicitações da Agência Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e auditorias relacionadas à LGPD.
- Estar preparada para responder às solicitações dos usuários que têm por direito saber quais são os seus dados pessoais que estão sob armazenamento da escola:
    - O usuário pode solicitar, por exemplo, o descarte de seus dados, exercendo assim seu direito sobre o uso dos dados.
    - O artigo 18 da LGPD diz que o titular dos dados pessoais tem direito a obter do controlador uma série de informações sobre seus dados, que podem ser solicitadas a qualquer momento.

Requisitos



Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola



Desktops ou notebooks



Controle de acesso nos sistemas (LMS/AVA, Solução de Colaboração e Firewall)

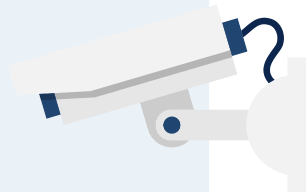


Monitoramento de bullying físico

Desafio

Agressões físicas ou verbais, isolamento e outras práticas de bullying podem ser realizadas contra alunos, professores e profissionais da escola no ambiente escolar. Segundo levantamento do IBGE realizado em 2015, 20,8% dos estudantes já praticaram algum tipo de bullying.

Solução



Controle de acesso físico

Equipamentos de segurança física

Realizar um planejamento de segurança que atenda especificamente às necessidades da escola e implantar soluções de segurança como:

- Controle de acesso utilizando biometria (impressão digital, reconhecimento facial e outros tipos de identificação) para a liberação do acesso (essas soluções são mais seguras que cartões de identificação e liberação por senha, pois impedem o compartilhamento dos recursos).
- Equipamentos de segurança eletrônica, como circuitos fechados de vigilância, alarmes, pontos de iluminação estratégicos, botões de pânico e sensores para detecção de pessoas e veículos.
- Posição de monitoramento de segurança (que pode ser centralizado).
- Armazenamento dos vídeos de segurança pelo período adequado, para que possam ser usados em consultas futuras e para identificar alguma situação de incidente de segurança.
- Canal de denúncias anônimas integrado ao LMS/AVA para relatos de ocorrências envolvendo constrangimentos virtuais (por ex., relato de data, hora e evidência).
  - Verificação interna da denúncia com acesso aos vídeos ou evidências.
  - Se necessário, dependendo da gravidade da situação, contato com órgãos externos (por ex., polícia) para formalização ou abertura de boletim de ocorrência.



Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Integração com LMS/AVA

Monitoramento de bullying virtual

Desafio

Alunos, professores e funcionários de escola podem sofrer bullying virtual na forma de comentários degenerativos, disseminação de fotos, vídeos e outras atitudes que podem prejudicar o indivíduo em sites ou redes sociais.

Solução

LMS/AVA

Filtro de conteúdo

Realizar o levantamento de recursos digitais que auxiliem o professor na promoção da cidadania digital na escola, por meio do ensino e da prática ética de utilização dos ambientes digitais, com ações como:

- Conscientizar sobre a utilização de serviços online oficiais que prestam orientação a indivíduos que estejam enfrentando dificuldades e situações de violência em ambientes digitais, como a plataforma Safernet.
- Canal de denúncias anônimas integrado ao LMS/AVA para relatos de ocorrências envolvendo constrangimentos virtuais (por ex., relato de data, hora e documentos de comprovação).
- Verificação interna através do envio de imagens ou prints registrados pelo aluno. Se necessário, dependendo da gravidade da situação, entram em contato com órgãos externos (por ex., polícia) para formalização ou abertura de boletim de ocorrência.

Utilizar solução de filtro de comentários integrada ao LMS e/ou ferramenta de colaboração para identificar frases ofensivas nos comentários e enviar o conteúdo suspeito para a revisão de moderadores humanos:

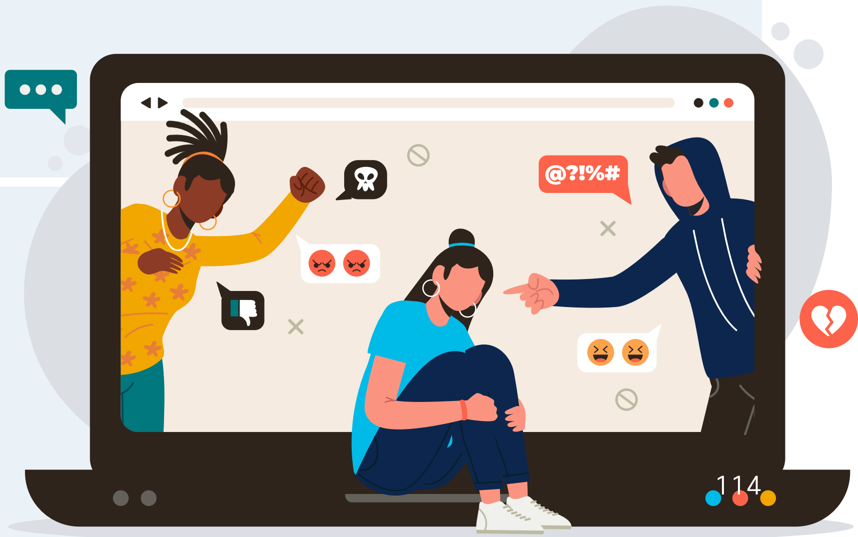
- A solução utiliza técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), uma subárea de Inteligência Artificial que possibilita o entendimento de textos e análise de sentimentos.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Integração com Solução de Colaboração

Desktops ou notebooks



Monitoramento de alunos que sofrem com a violência doméstica



Desafio

No contato pessoal diário com os alunos, o professor pode identificar casos de violência doméstica. Quando esse contato é reduzido, devido ao ensino remoto ou híbrido, é preciso habilitar novos canais para possibilitar essa comunicação por parte dos alunos.

Solução

LMS/AVA

Solução de colaboração

- Incorporar nos sistemas (por ex., LMS) uma função com a qual aluno possa fazer denúncia ou pedir ajuda para o professor e outros profissionais da escola em caso de violência doméstica.
- Solução de colaboração/comunicação que facilite conversas entre aluno e professor, possibilitando a identificação de eventuais violências domésticas.

Requisitos

Conectividade na escola e na casa do aluno

Desktops ou notebooks

Visão dos componentes por caso de uso

Escola Segura

	LMS/AVA	Solução de Colaboração	Controle de Acesso Físico	Equipamentos de Segurança Física	Controle de Acesso Digital	Firewall	Antivírus	Filtro de Conteúdo
Monitoramento de perímetro e controles de acesso físico para segurança das pessoas			Componente da Solução	Componente da Solução				
Monitoramento de perímetro e controle de acesso físico para proteção contra furtos e danos ao patrimônio			Componente da Solução	Componente da Solução				
Monitoramento de rede e de tráfego de internet para proteção contra ataques cibernéticos					Componente da Solução	Componente da Solução	Componente da Solução	
Monitoramento de rede e de tráfego de internet para controle de uso					Componente da Solução			Componente da Solução
Proteção à privacidade de dados e informações individuais dos alunos, professores e equipes	Controle de acesso	Controle de acesso				Controle de acesso		
Monitoramento de bullying físico	Integração das Plataformas		Componente da Solução	Componente da Solução				
Monitoramento de bullying virtual	Componente da Solução	Integração das Plataformas						Componente da Solução
Monitoramento de alunos que sofrem com a violência doméstica	Componente da Solução	Componente da Solução						

Legendas: Componente da Solução · Integração das Plataformas · Controle de acesso



A Escola Colaborativa

O futuro da educação, com o incremento das possibilidades de uso de novas tecnologias para a aprendizagem, depende da mudança e da evolução de um dos seus principais atores, o professor. Alguns pontos a serem considerados são:

- Existe a necessidade de diminuir o desnível da capacitação e melhorar o preparo de maneira geral.
- Existe a necessidade de mudar seu papel: de detentor central do conhecimento para curador das informações disponíveis e promotor de uma aprendizagem individualizada.
- Existe a necessidade de capacitação básica para uso intenso das tecnologias nesse novo ambiente.

Aprimoramento do corpo docente

Desafio

O aprimoramento do professor é um aspecto fundamental para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. Os tópicos de aprimoramento incluem: técnicas de didática, roteirização de aulas (por ex., usando REDs), uso de tecnologia em geral e outras ferramentas e soluções.

Solução

Plataforma de Conteúdo

REDs

Solução de Colaboração

- Avaliação de necessidades de aprimoramento geral e individual.
- Seleção de conteúdos para aprimoramento em plataforma de conteúdo (solução da Escola Digital), implantação e cadastro de usuários.
- Aplicação individualizada dos conteúdos e atividades.
- Soluções de HW e SW (já citados no tópico Escola Conectada).

Exemplos

AVAMEC

A Plataforma Avamec, por exemplo, é um ambiente virtual colaborativo de aprendizagem que permite a concepção, a administração e o desenvolvimento de ações formativas direcionadas ao aprimoramento dos professores, como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa e projetos colaborativos.



Plataforma AVAMEC

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Compartilhamento de melhores práticas entre professores e equipes

Desafio

A troca de experiências e o compartilhamento de boas práticas de ensino e outros temas de aprimoramento (dicas de uso de tecnologia, REDs, temas e conteúdos) são ações que fortalecem os professores e contribuem para a melhora da qualidade do ensino.

Solução

Plataforma de Conteúdo

REDs

Solução de Colaboração

- Definir requisitos de plataforma de colaboração com opções de interação por voz, texto, vídeo e compartilhamento de arquivos, e que seja um espaço exclusivo para os professores para a troca de conhecimentos e melhores práticas.
- Implantar solução, configurar usuários e definir políticas de uso e de conteúdo.

Exemplos

Vivescer

A plataforma Vivescer é composta por um ambiente de rede social para professores, no qual é possível fazer perguntas, compartilhar relatos e vídeos sobre a prática pedagógica e trocar arquivos interessantes, como textos e planos de aula. A plataforma oferece quatro jornadas de aprendizagem para os professores: corpo, emoções, mente e propósito.



Plataforma Vivescer

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks

Escola Colaborativa

	REDs	Plataforma de conteúdo	Solução de Colaboração
Aprimoramento do corpo docente	●	●	●
Compartilhamento de melhores práticas entre professores e equipes	●	●	●

Legendas: ● Componente da Solução ● Integração das Plataformas



A Escola Eficiente

A gestão da educação deve ser vista a partir de uma perspectiva mais abrangente do que a gestão da aprendizagem. Pelas centenas de milhares de escolas, profissionais e alunos que envolve a educação é um sistema de grandes dimensões. A gestão eficiente e eficaz do sistema educacional pode trazer ganhos econômico-financeiros, que podem ser aplicados em temas e investimentos mais prioritários para a melhoria da qualidade.

A Escola Eficiente é aquela na qual os recursos aplicados são utilizados de maneira mais eficaz e eficiente, não só na aprendizagem, mas na perspectiva de uma escola como uma organização que tem gastos, como energia, água, materiais escolares, limpeza e outros insumos, de maneira a ser mais sustentável no consumo de recursos e, consequentemente, também em seu impacto socioambiental.

Gestão dos processos administrativos

Desafio

A sistematização dos processos administrativos, como gestão de recursos humanos, compras, administração, financeiro e contábil, gestão de ativos, dentre outros, pode trazer benefícios de maior eficiência no consumo de recursos, além de dar transparência na prestação de contas (Lei nº 8.666). Algumas disciplinas de gestão seguem legislações específicas, como é o caso da merenda, e requerem usos de aplicações com funcionalidades mais focadas.

Solução

BI Analytics

ERP

- Uma abordagem possível, caso os processos ainda não sejam automatizados, é verificar se, nas esferas de secretarias, prefeituras ou governos, já existem aplicações que podem ser utilizadas, com funcionalidades similares às necessárias.
- A visão ou o conceito a ser aplicado é utilizar um conjunto de soluções que traga os benefícios de utilização de ERPs – sistemas que automatizam processos e atividades e permitem uma gestão integrada das funções. Exemplos:
  - Os níveis de automação ou integração podem variar, dependendo das prioridades de gestão, especificidades dos processos ou soluções adotadas.
- Além da sistematização, é importante que as soluções possibilitem a extração de dados, a geração de relatórios e análises.

Exemplos

Gestão da merenda	Elaboração de cardápio Compra de alimentos para a merenda Produção da merenda
Gestão financeira	Compra de materiais para alunos e professores Compra de materiais de escritório Compra de materiais de limpeza e facilities para a escola Despesas de eventos Despesas fixas (água, energia)
Gestão do transporte escolar	Rota do transporte escolar Controle de agendamento de revisões nos veículos de transporte escolar
Gestão da limpeza	Quadro de horários para limpeza dos ambientes Supervisão de limpeza e facilities da escola Condições das salas de aula e outros ambientes (limpeza e organização)
Gestão dos funcionários	Quadro de horários dos professores e demais funcionários

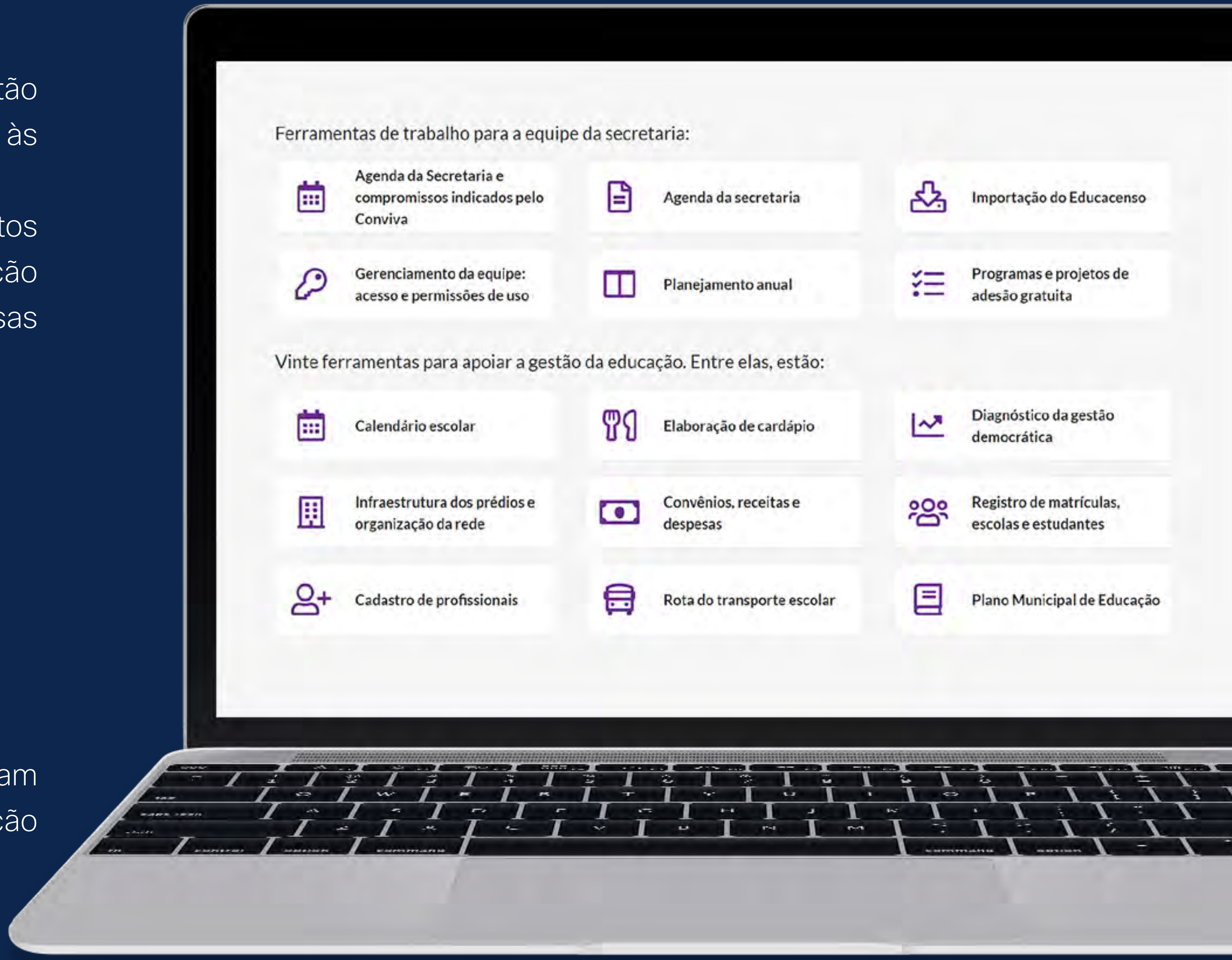
Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Desktops ou notebooks



- A plataforma Conviva Educação é um sistema de gestão gratuito voltado ao dirigente municipal de educação e às equipes técnicas das secretarias.
- Na área de Ferramentas do Conviva há instrumentos que apoiam as Secretarias Municipais de Educação nas diferentes áreas da gestão. Entre as diversas ferramentas, podemos destacar:
    - Planejamento anual.
    - Importação do Educacenso.
    - Calendário escolar.
    - Cadastro de profissionais.
    - Elaboração de cardápio.
    - Convênios, receitas e despesas.
    - Registro de matrículas, escolas e estudantes.
    - Plano Municipal de Educação, entre outras.
- No final de 2019, 92% dos municípios do País estavam cadastrados e 2.248 Secretarias Municipais de Educação acessavam mensalmente a plataforma.



Monitoramento e controle de energia, água e outros serviços



Desafio

A maior utilização de soluções tecnológicas pode gerar aumento de consumo de energia, por isso é desejável que se possa monitorar o consumo ou mesmo automatizar ações de controle e otimização de uso.

Solução

BI Analytics

Sensores de monitoramento

Especificar soluções de monitoramento de consumo, análise e automação de ações para otimização (energia, água, gás e outros serviços básicos):

- Levantamento da quantidade de sensores necessários para monitoramento dos serviços.
- Implantação de sensores e integração com plataforma para análises e dashboards.
- Definição dos processos de análise e ações (automatizadas ou não) de melhoria.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Gestão de descarte de lixo e reciclagem (reduzir, reciclar e reutilizar)



Desafio

A legislação relacionada ao descarte de bens inventariáveis é complexa, e o que ocorre em algumas escolas é a utilização de salas como depósito de materiais quebrados e/ou fora de uso, como cadeiras, carteiras, computadores e outros equipamentos, ocupando um espaço que poderia ser destinado a atividades foco da escola.

Solução

BI Analytics

Plataforma de Conteúdo

Sensores de monitoramento

- O uso de recursos digitais apresenta a necessidade de cuidados com o descarte de lixo eletrônico.
- As informações sobre o descarte correto de materiais gerados pela escola podem ser disponibilizadas na plataforma de conteúdo, para fácil acesso a estudantes, alunos e gestores. Exemplos:
    - Lixo eletrônico.
    - Materiais do laboratório de química.
    - Descarte de bens inventariáveis inservíveis.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola

Neutralização de emissão de carbono

Desafio

A redução e a neutralização das emissões de gás carbônico ajudam a amenizar as consequências do efeito estufa, um tema atual e relevante a ser trabalhado com os alunos.

Solução

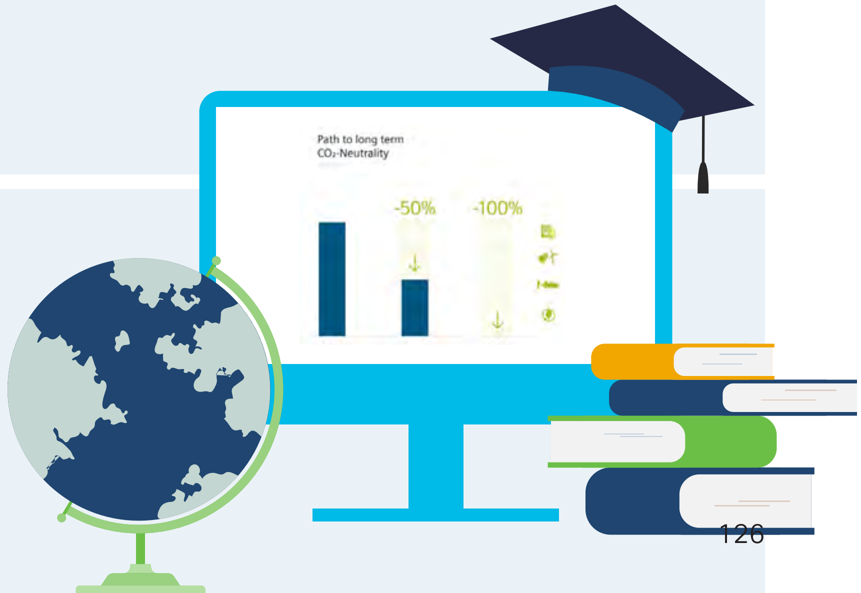
BI Analytics

Sensores de monitoramento

- O primeiro passo para a neutralização de carbono é a mensuração da emissão de gases do efeito estufa, utilizando ferramentas de inventário baseadas no Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) e na ISO14064. Para isso, é necessário descobrir quais são as fontes de emissão da escola, ou seja:
    - Consumo de energia elétrica.
    - Consumo de gás de cozinha.
    - Consumo de gás no sistema de ar-condicionado.
    - Consumo de combustível nos veículos escolares.
- Após a coleta dos dados, é produzido o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa, documento oficial que retrata as emissões de gases geradas pela escola no período de um ano.
- A neutralização das emissões não é obrigatória e, como envolve custos, é interessante que a escola possua algum subsídio ou parceiro para ajudar na compra dos créditos necessários para a neutralização.

Requisitos

Distribuição de conexão nos diferentes ambientes da escola



Escola Eficiente

	ERP	Plataforma de Conteúdo	BI Analytics	Sensores de Monitoramento
Gestão dos processos administrativos	●		●	
Monitoramento e controle de energia, água e outros serviços			●	●
Gestão de descarte de lixo e reciclagem (reduzir, reciclar e reutilizar)		●	●	●
Neutralização de emissão de carbono			●	●

Legendas: ● Componente da Solução



A Escola Sem Fronteiras

A tecnologia permite uma grande flexibilização do modelo de ensino-aprendizagem. A possibilidade de comunicação entre professor e alunos de maneira remota e o acesso a conteúdos educacionais permitem o desenvolvimento de modelos que ultrapassam os limites físicos da escola.

O modelo remoto já foi utilizado como solução durante a pandemia. Espera-se que no retorno às aulas se utilize um modelo híbrido, combinando algumas aulas em sala de aula na escola e outras em ambiente virtual, revezando os alunos e as aulas.

O uso de modelos flexíveis é uma possibilidade para diminuir os desníveis de aprendizagem – a combinação de aulas com a participação do professor e de uso de conteúdos virtuais especializados para complemento ou reforço pode melhorar e acelerar a aprendizagem.

A Escola Sem Fronteiras é aquela em que:

A aprendizagem é feita tanto nos ambientes físicos como virtuais, explorando os benefícios de cada um:

- O ensino virtual usando REDs pode explorar a possibilidade de utilizar conteúdos preparados por especialistas e desenvolvidos para serem mais amigáveis, além de poder ser melhor direcionado de maneira a cobrir gaps de grupos de alunos ou de alunos individualmente;
- O ensino presencial pode explorar a interação professor-aluno e aluno-aluno nas salas de aula, com maior ênfase em atividades, discussões e experimentação, além de também poder se beneficiar do uso de REDs para projeção em aula.

Há flexibilidade de acesso à informação e aos conteúdos independentemente da localização física ou do horário (anywhere, anytime), desde que professores e alunos disponham dos equipamentos e conectividade para acesso.

· A combinação dos modelos busca a evolução do processo de ensino-aprendizagem por meio de novas abordagens:

- Melhoria do ensino com roteirização e uso de conteúdos melhor estruturados;
- Possibilidade de complementação das aulas presenciais com conteúdos virtuais estudados remotamente para:
  - Cobertura de gaps gerais das turmas.
  - Cobertura de gaps individuais.
  - Melhoria dos processos de recuperação e dependência (por ex., possibilidade de uso dos modelos virtuais para a recuperação e a dependência).

O modelo pode ser enxergado em duas fases:

Fase 1 – O novo presente
Uso do modelo para o período pós-pandemia em caráter emergencial.

Fase 2 – O verdadeiro novo normal
Casa e escola (ou casa e laboratório), com mudança de importância no processo ensino-aprendizagem e as tecnologias sendo usadas para melhoria do mesmo.

De forma análoga, o modelo híbrido de ensino pode ser utilizado para a melhoria geral do ensino-aprendizagem e pode ser uma alternativa para situações emergenciais, como em regiões com conflitos armados ou crises (greves, movimentações sociais e outros acontecimentos).

A Escola Sem Fronteiras se beneficia da combinação de soluções e casos de uso já explorados anteriormente, tais como:

- Conexão escola-internet.
- Devices compartilhados.
- Devices individuais.
- BYOD como alternativa aos devices individuais.
- Gestão de conteúdo pedagógico.
- Condução de aulas utilizando REDs e soluções tecnológicas (LMS/AVA).
- Redução de gaps de aprendizagem geral dos alunos (modelo híbrido).
- Personalização da aprendizagem.

Além das soluções já exploradas anteriormente, dois aspectos importantes para viabilizar o novo modelo são:

- O acesso dos alunos e professores à conectividade.
- A gestão do modelo, para sincronização das aulas presenciais e remotas, com conteúdos a serem aplicados em cada ambiente, aulas de recuperação e reforço (e/ou dependência).



Conectividade para alunos e professores em casa



Desafio

O acesso dos alunos e professores à conectividade fora dos ambientes da escola é um desafio, seja em casos de não terem o serviço, seja por terem serviço de baixa capacidade, velocidade ou qualidade.

Solução

UTM

Switch

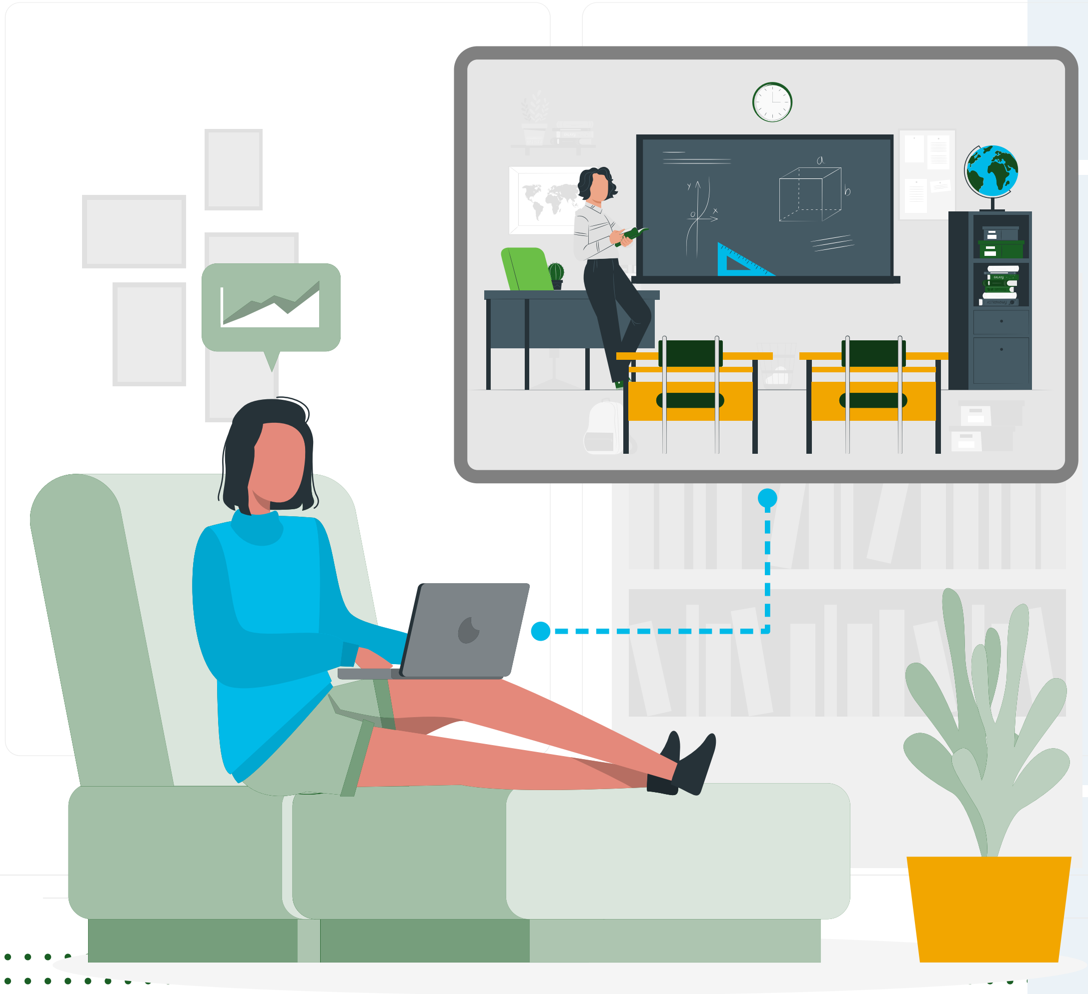
A solução pode envolver diferentes abordagens, como:

- Estabelecer convênios para utilização de dados 3G/4G, sem desconto da franquia, em aplicativos e conteúdos educacionais.
- Estabelecer convênios para instalação de banda larga fixa na residência dos alunos e professores, com velocidade adequada para acessar os conteúdos educacionais.
- Utilizar a infraestrutura da escola (laboratório ou centros de informática) como ponto de acesso para alunos sem conectividade ou com conectividade limitada em casa.
- Utilizar aplicações com possibilidade de uso off-line.

Requisitos

Desktops ou notebooks

Gestão do modelo híbrido
turmas presenciais e remotas, conteúdos e atividades



Desafio

O modelo híbrido exige que as aulas conduzidas presencialmente possam ser assistidas pelos alunos remotamente via vídeo, áudio e com acesso ao conteúdo com qualidade similar às aulas presenciais. De forma análoga, o professor precisa enxergar ou saber da participação dos alunos remotos.

Solução

SIS | Plataforma de Conteúdo | LMS/ AVA | Equipamentos para ensino híbrido

- A coordenação das aulas presenciais e remotas deve ser feita com suporte de soluções com funcionalidades de plataforma de conteúdo, LMS/AVA, SIS.
- Para a sincronização das aulas, é necessário que na sala presencial sejam implantadas soluções de vídeo e áudio, para que os alunos remotos possam ter acesso à aula com nível de experiência similar aos alunos presenciais, ou seja:
  - Equipamentos para ensino híbrido como câmeras, microfones, iluminação, sensorização de movimento e integração com plataforma de conteúdo.

Requisitos

Conectividade para alunos e professores em casa

Desktops ou notebooks

Integração com Solução de Colaboração

Integração do WhatsApp com as plataformas de educação



Desafio

Com o fechamento das escolas o WhatsApp tornou-se uma das ferramentas de compartilhamento de informação mais acessíveis. Entretanto, os professores têm dificuldade em enviar os conteúdos de estudo (textos, vídeos e exercícios) para cada aluno de forma manual.

Solução

REDs

- Integração do WhatsApp com os REDs, com a possibilidade de o aluno informar a série que está cursando e receber conteúdos pautados na Base Nacional Comum Curricular e adequados ao seu nível de ensino.
- Envio de conteúdos automatizado e podendo incluir textos, vídeos e exercícios.

Requisitos

Conectividade para alunos e professores em casa

Desktops ou notebooks

Integração com LMS/AVA, Plataforma de Conteúdo e Solução de Colaboração

Visão dos componentes por caso de uso

Escola sem Fronteiras

Escola sem Fronteiras	Contrato com Operadora de Telecom	UTM	Switch	SIS	LMS/AVA	Plataforma de Conteúdo	REDs	Solução de Colaboração	Equipamentos para Ensino Híbrido (microfone, câmera)
Conectividade para alunos e professores em casa	Componente da Solução	Componente da Solução	Componente da Solução					Integração das Plataformas	
Gestão do modelo híbrido – turmas presenciais e remotas, conteúdos e atividades				Componente da Solução	Componente da Solução	Componente da Solução		Integração das Plataformas	Componente da Solução
Integração do WhatsApp com as plataformas de educação					Integração das Plataformas	Integração das Plataformas	Componente da Solução	Integração das Plataformas	

Legendas: ● Componente da Solução ● Integração das Plataformas



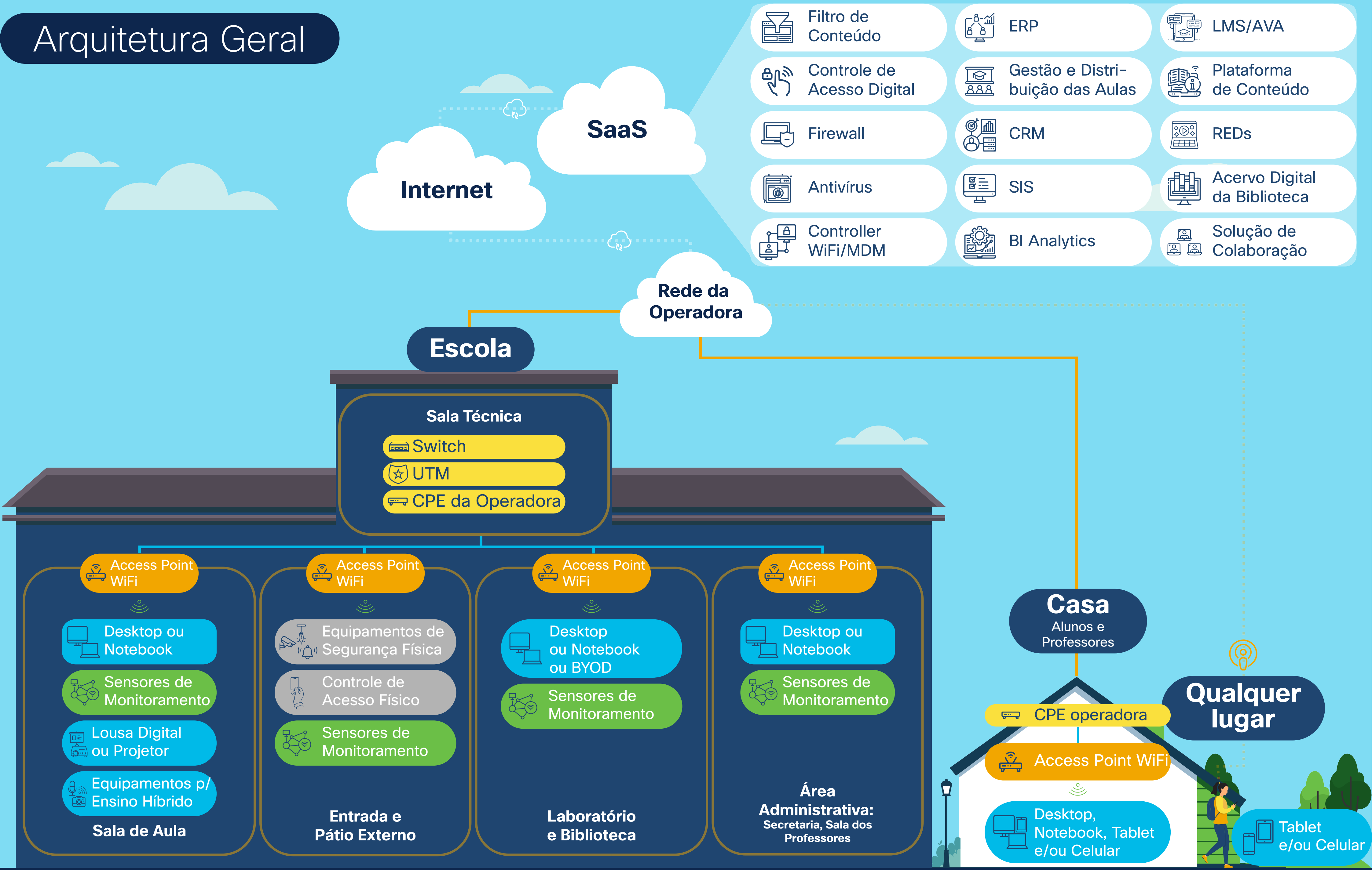
Arquitetura Tecnológica



Arquitetura Tecnológica

Da análise dos vários casos de uso apresentados no capítulo anterior, destaca-se que cada um deles necessita de um conjunto de elementos tecnológicos para compor a solução desejada. Muitos desses elementos são comuns a vários casos de usos, e a organização dos mesmos permite a construção de uma arquitetura abrangente, que ilustra quais devem ser as tecnologias existentes em uma visão futura de ensino e aprendizagem.

Arquitetura Geral

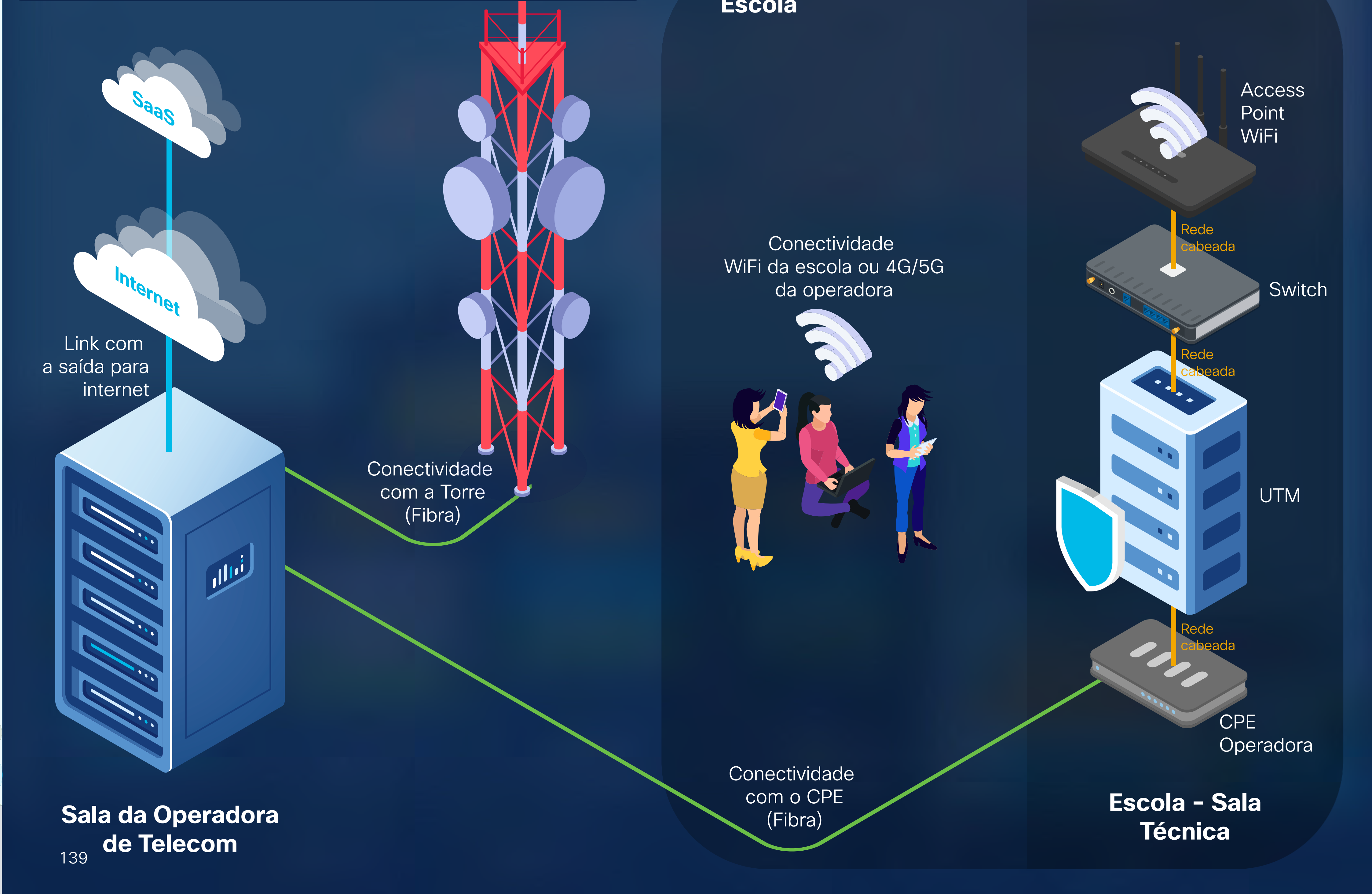


Conexão por Fibra Óptica — Conexão Móvel 4G/5G — Rede Cabeada — Conexão WiFi — Conexão Nuvem

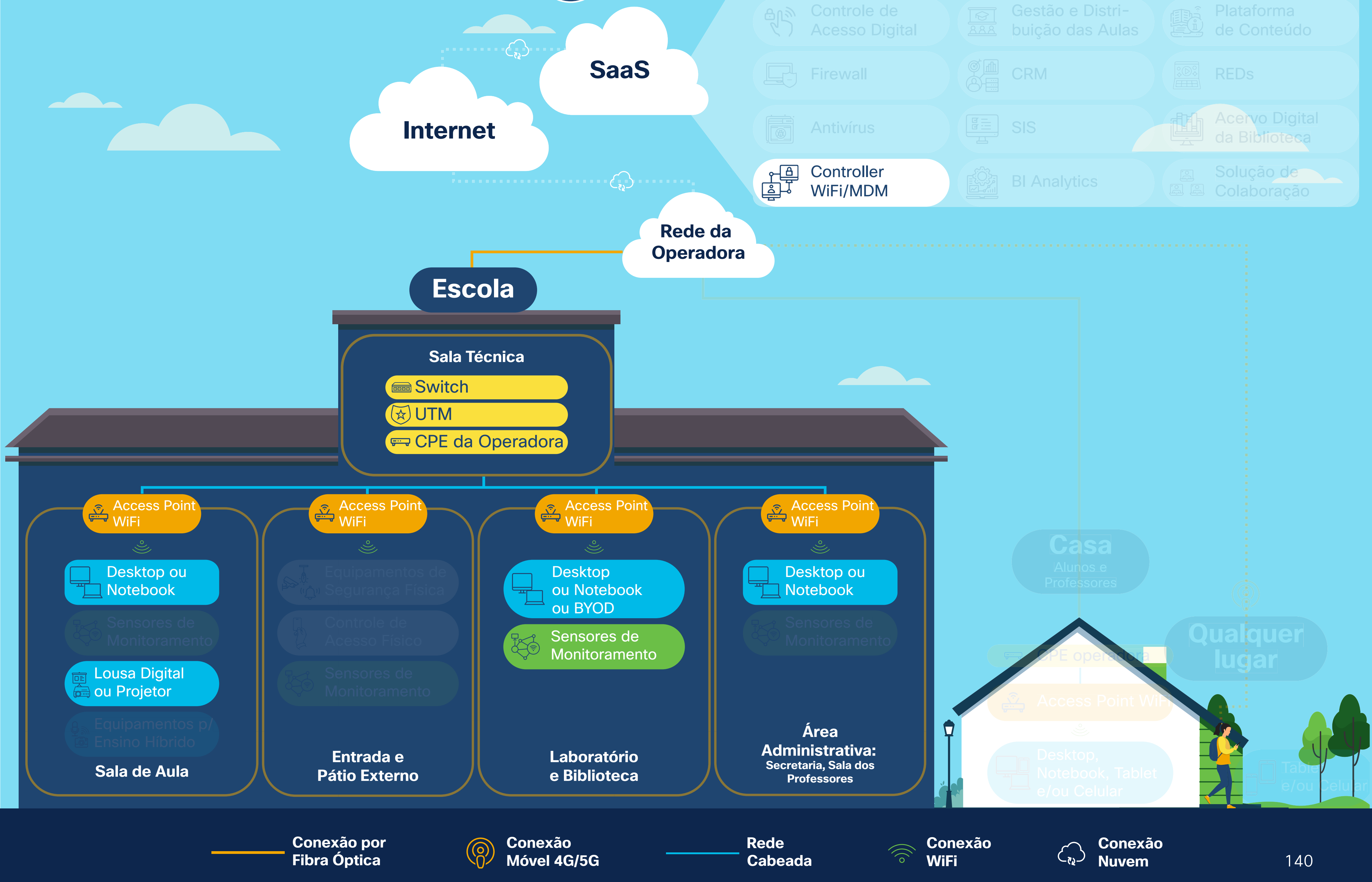
Arquitetura Geral



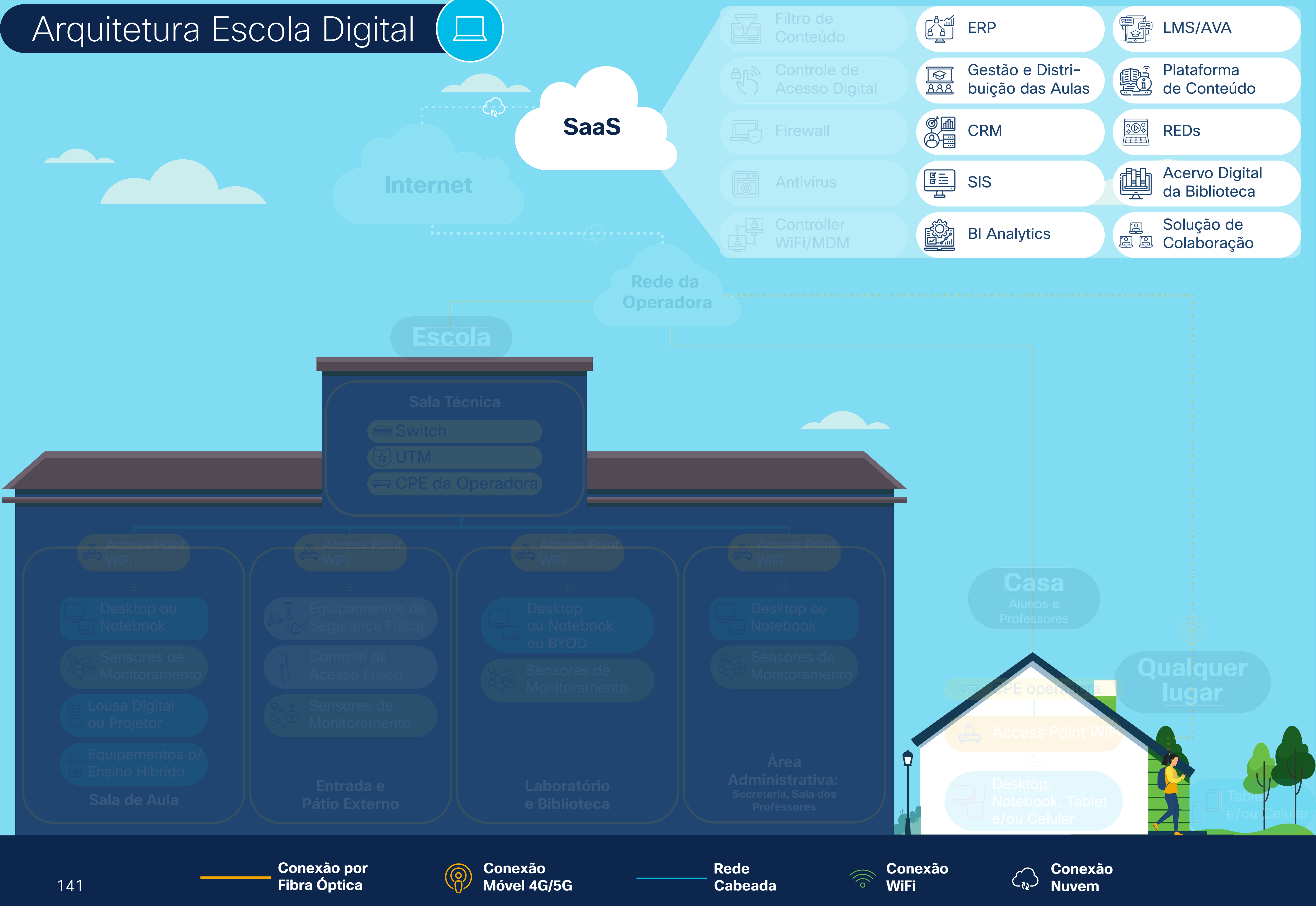
Arquitetura de uma Escola Conectada

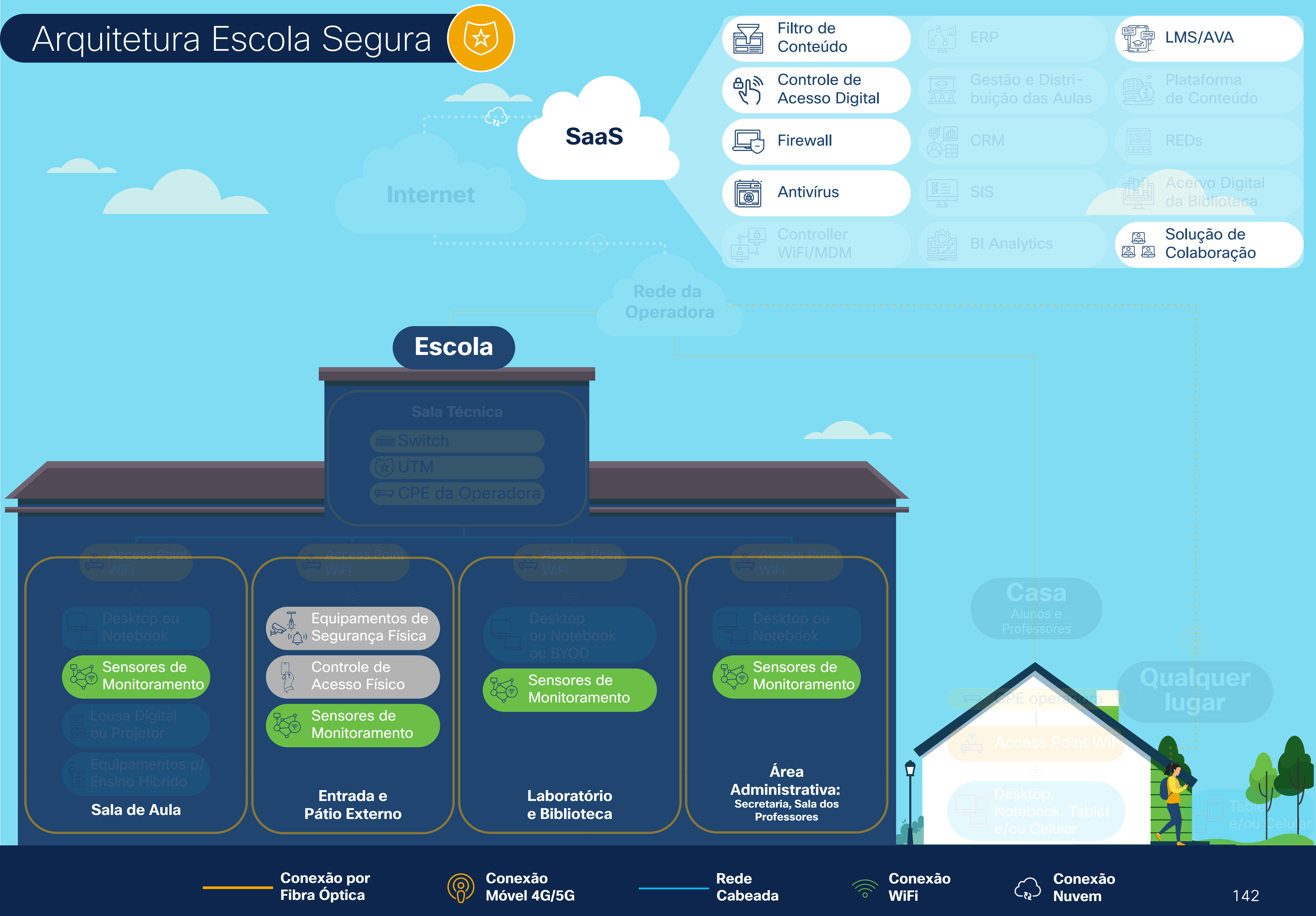


Arquitetura Escola Conectada

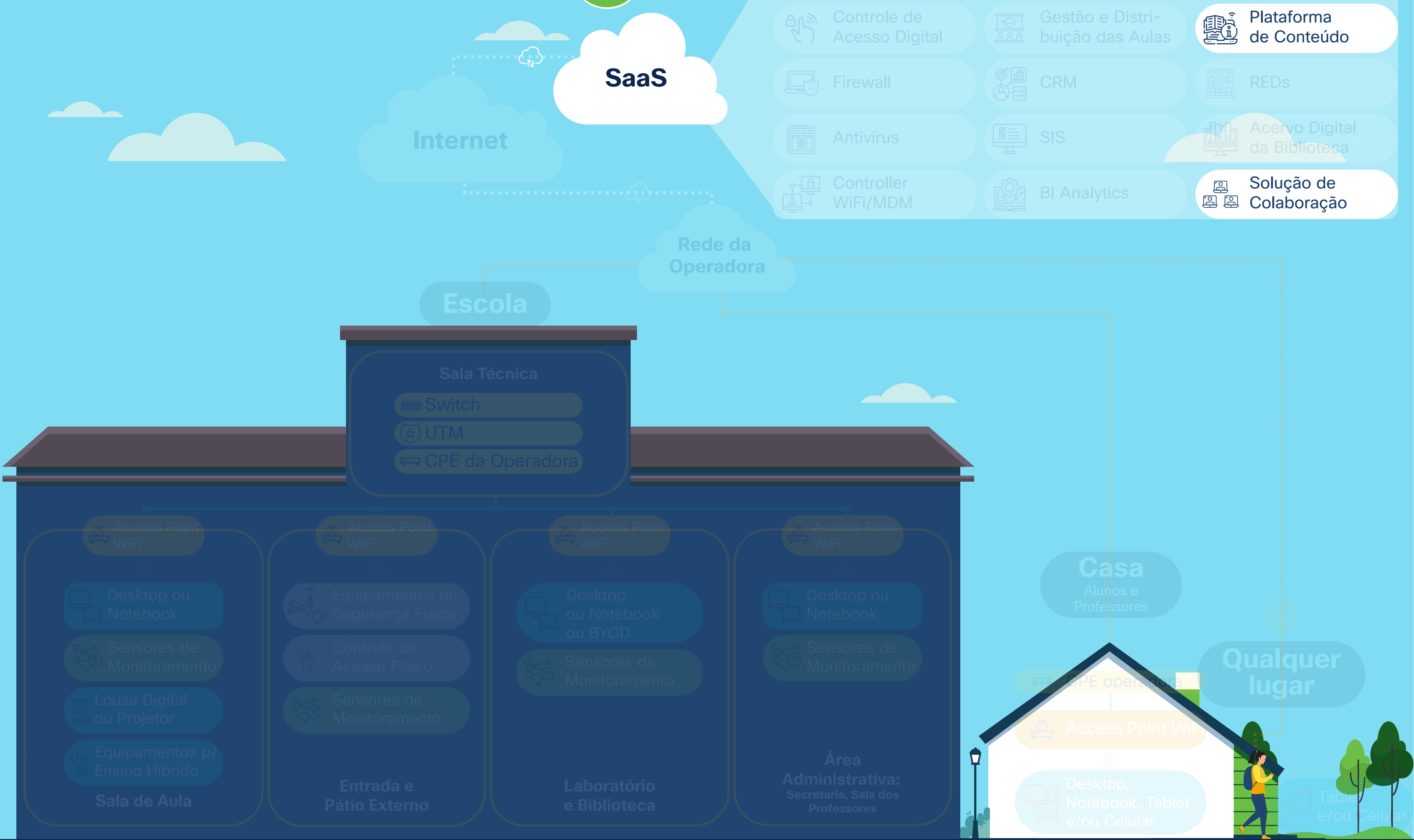


Arquitetura Escola Digital




Arquitetura Escola Segura
SaaS
Filtro de Conteúdo
ERP
LMS/AVA
Controle de Acesso Digital
Gestão e Distribuição das Aulas
Plataforma de Conteúdo
Firewall
CRM
REDs
Antivírus
SIS
Acervo Digital da Biblioteca
Controller WiFi/MDM
BI Analytics
Solução de Colaboração
Internet
Rede da Operadora
Escola
Sala Técnica
Switch
UTM
CPE da Operadora
Access Point WiFi
Desktop ou Notebook
Sensores de Monitoramento
Lousa Digital ou Projetor
Equipamentos p/ Ensino Híbrido
Sala de Aula
Equipamentos de Segurança Física
Controle de Acesso Físico
Sensores de Monitoramento
Entrada e Pátio Externo
Desktop ou Notebook ou BYOD
Sensores de Monitoramento
Laboratório e Biblioteca
Desktop ou Notebook
Sensores de Monitoramento
Área Administrativa:
Secretaria, Sala dos Professores
Casa
Alunos e Professores
CPE operadora
Access Point WiFi
Desktop, Notebook, Tablet e/ou Celular
Qualquer lugar
Tablet e/ou Celular
Conexão por Fibra Óptica
Conexão Móvel 4G/5G
Rede Cabeada
Conexão WiFi
Conexão Nuvem

Arquitetura Escola Colaborativa



Conexão por Fibra Óptica

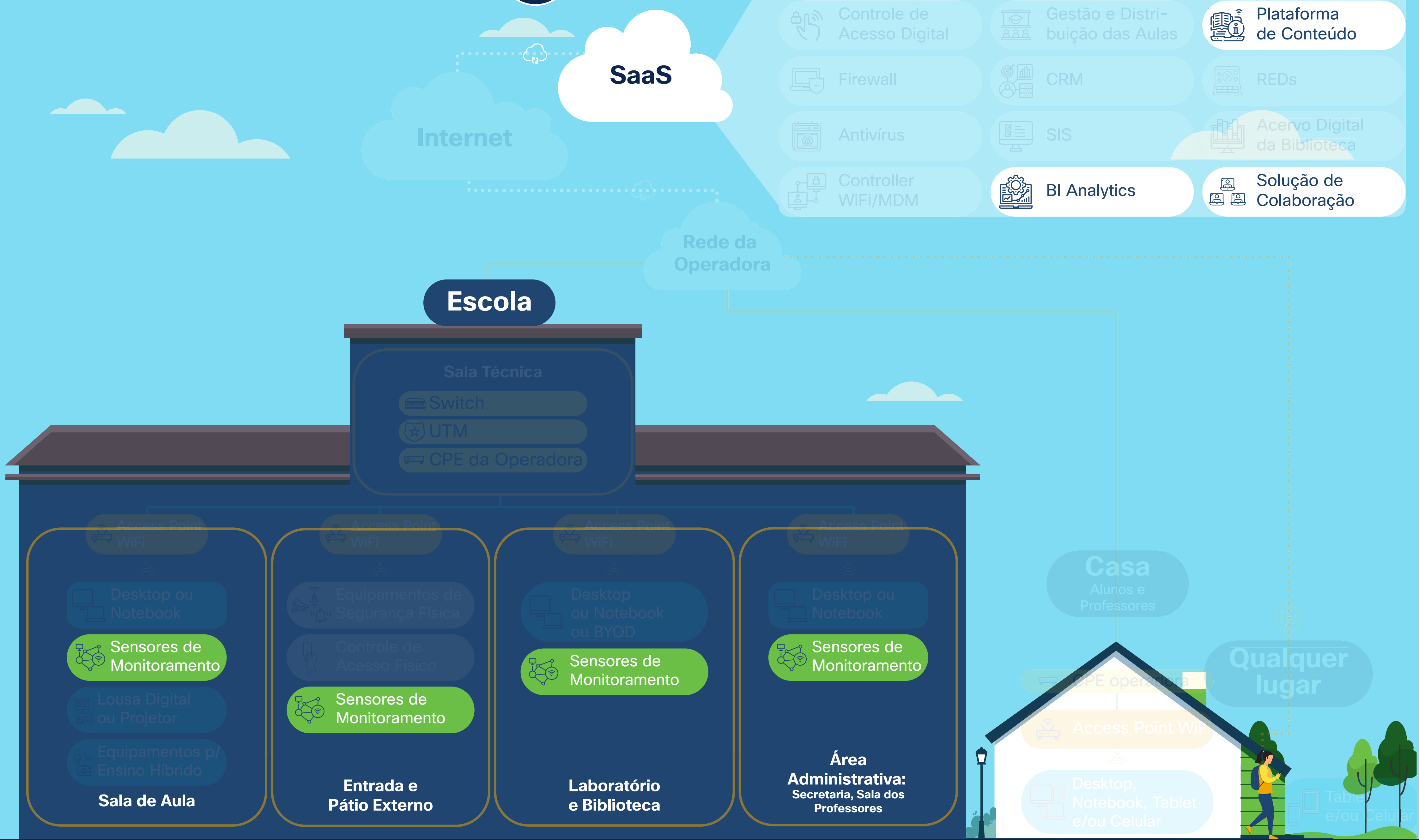
Conexão Móvel 4G/5G

Rede Cabeada

Conexão WiFi

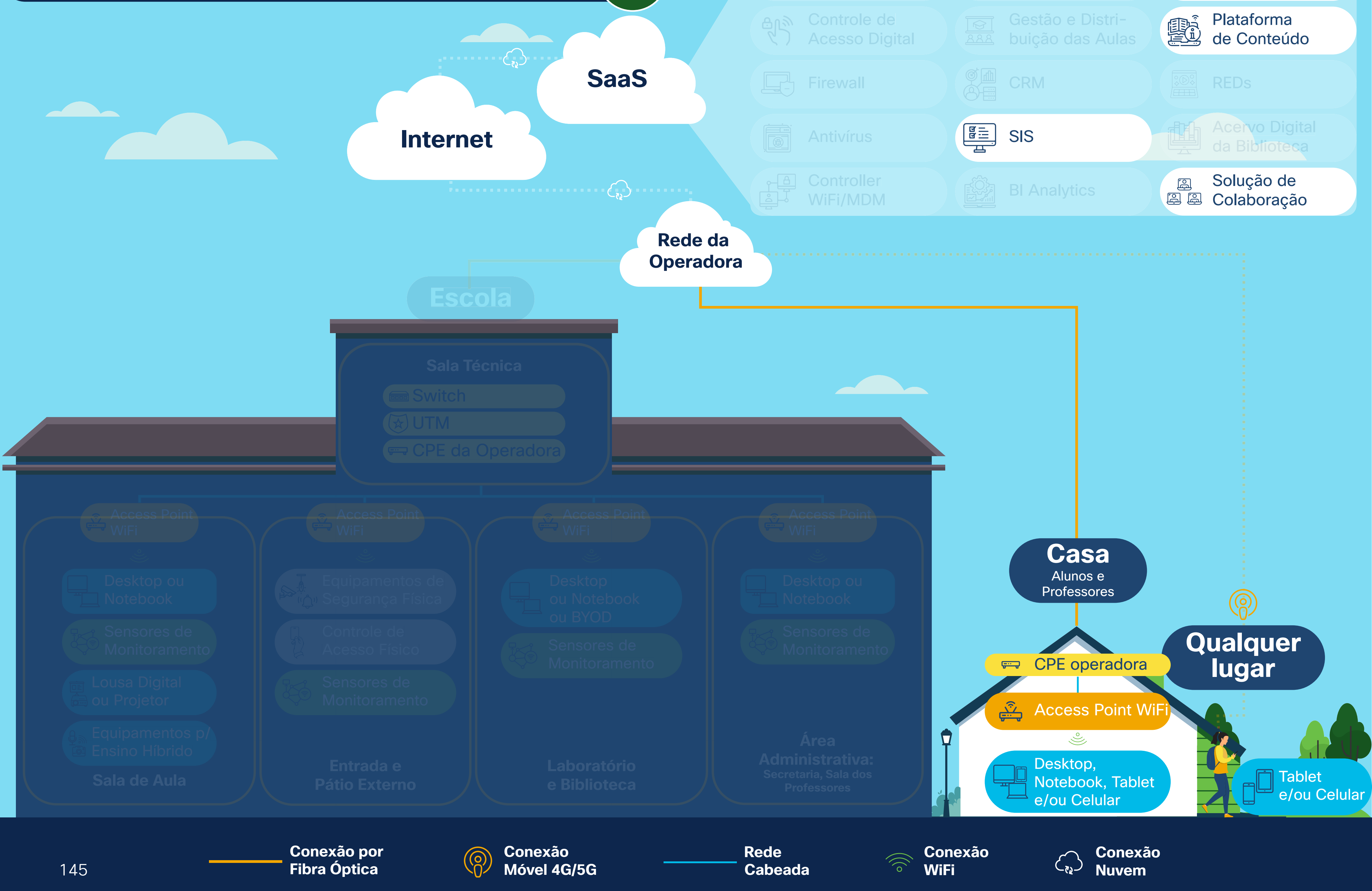
Conexão Nuvem

Arquitetura Escola Eficiente



Conexão por Fibra Óptica
Conexão Móvel 4G/5G
Rede Cabeada
Conexão WiFi
Conexão Nuvem

Arquitetura Escola Sem Fronteiras





Conclusões

Estamos em meio a uma crise de proporções globais que abalou de maneira profunda diversos aspectos das nossas vidas: a própria liberdade de locomoção, as interações e relações humanas físicas, a economia e a educação. A impossibilidade ou dificuldade de manter as atividades pedagógicas e as aulas presenciais em nossas escolas trouxe para o centro das discussões novos modelos de ensino e aprendizagem, facilitados e mediados pelas plataformas e tecnologias digitais. Mas também, e principalmente, trouxe a aceleração e a adoção do uso de novas formas, modelos, metodologias e tecnologias educacionais para nos apoiar na transformação em direção à melhoria da educação na era pós-pandemia no Brasil.

Muitos experimentos e iniciativas piloto do passado, de um dia para o outro, viraram realidade, ocupando o presente e o futuro da educação.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, fomos consolidando uma visão de que a tecnologia não tem apenas o potencial para apresentar soluções para os desafios atuais durante esta crise, mas também o potencial para transformar e resolver velhos problemas e desafios do setor de educação. Validamos que o futuro da educação é realmente a amplificação e a aceleração da digitalização, como ferramenta de apoio ao professor, aos alunos e aos pais, não apenas na escola, mas também em casa.

Como especialistas em tecnologia, não foi nosso objetivo analisar as novas metodologias educacionais sendo pensadas para o processo de ensino-aprendizagem, muito menos analisar temas críticos, como a capacitação do corpo docente e a evolução do currículo e dos conteúdos educacionais no Brasil. O nosso foco foi entender e avaliar como, de maneira neutra, a tecnologia tem o potencial para contribuir em todas essas áreas, seja na educação privada ou na pública. E concluímos com a certeza de que, mais que potencial, a tecnologia tem papel fundamental na oferta de uma educação de qualidade para todos.



Trouxemos para a discussão as tecnologias digitais que suportam e viabilizam os novos modelos e práticas pedagógicas, avaliando o seu uso nesta nova etapa do setor de educação no Brasil, que começa com o retorno às aulas em 2021, sejam elas presenciais, online ou híbridas.

Acreditamos que as tecnologias digitais têm o poder de viabilizar e democratizar o processo de ensino-aprendizagem, facilitando a organização e o acesso a conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento, disponibilizando ferramentas para amplificar e expandir as aulas e exercícios, permitindo mobilidade e possibilidade de aulas remotas e interativas, suportando melhores colaboração e compartilhamento de experiências e de conteúdos entre professores, e permitindo o aprimoramento do processo de ensinar e aprender.

E isso tudo sempre prezando por ambientes seguros, sejam eles digitais ou físicos. Além disso, pudemos comprovar que as tecnologias digitais também suportam uma gestão mais eficiente, com grande otimização dos custos necessários para se administrar e manter as escolas e seus recursos.



Somente com o uso de tecnologias e plataformas digitais é possível implementar modelos híbridos de educação, em que o ambiente virtual e o presencial se combinam, casa e escola se fundem e se complementam, permitindo criar não apenas ambientes adequados ao distanciamento social e às restrições sanitárias durante a pandemia, mas também ambientes híbridos que explorem os pontos positivos de cada local e de cada momento: salas de aula invertidas, modelos de aprendizado baseados em projetos, metodologias ativas de ensino-aprendizagem, aprendizado colaborativo, protagonismo do aluno, experiência do professor etc., sempre com o suporte de conteúdos e recursos educacionais digitais. É a educação em sua forma mais acessível, sem limites e sem fronteiras de espaço ou tempo.

Sabemos que estamos diante do início de uma grande jornada de transformação. Sabemos dos grandes desafios que temos pela frente, mas não temos nenhuma dúvida de que a tecnologia é o caminho que mostra a direção certa e de que os benefícios são incalculáveis, para os alunos e para o Brasil. Nosso intuito é que as ideias e soluções aqui apresentadas sejam um guia e um mapa para esta jornada, e que, com isso, possamos contribuir com a transformação para melhor da educação e da nossa sociedade.

Índice de Siglas

Abed
Associação Brasileira de Educação a Distância

Anatel
Agência Nacional de Telecomunicações

ANPD
Agência Nacional de Proteção de Dados

AVA
Ambiente Virtual de Aprendizagem

BI
Business Intelligence (Inteligência de Negócios)

BNCC
Base Nacional Comum Curricular

BYOD
Bring Your Own Device (Traga seu próprio dispositivo)

CPE
Customer Premises Equipment (Equipamento para Instalações do Cliente)

CIEB
Centro de Inovação para a Educação Brasileira

CMA
Centro de Mídias do Amazonas

CMSP
Centro de Mídias SP

CRM
Customer Relationship Management (Gestão de Relacionamento com o Cliente)

EAD
Ensino a Distância

ECA
Estatuto da Criança e do Adolescente

Enem
Exame Nacional do Ensino Médio

ERP
Enterprise Resource Planning (Planejamento de Recursos Empresariais)

Fundeb
Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação

IA
Inteligência Artificial

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ideb
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

Inep
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IoT
Internet of Things (Internet das Coisas)

LDB
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LGPD
Lei Geral de Proteção de Dados

LMS
Learning Management System (Sistema de Gestão da Aprendizagem)

MDM
Mobile Device Management (Gerenciamento de Dispositivos Móveis)

MES
Manufacturing Execution System (Sistema de Execução da Manufatura)

NPS
Net Promoter Score

OCDE
Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

OLPC
One Laptop per Child (Um Computador por Aluno)

Piaac
Programme for the International Assessment of Adult Competencies (Programa para Avaliação Internacional de Competências de Adultos)

Piec
Programa de Inovação Educação Conectada

Pisa
Programme for International Student Assessment (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes)

PNE
Plano Nacional de Educação

REDs
Recursos Educacionais Digitais

Saeb
Sistema de Avaliação da Educação Básica

SAP
Systems Applications and Products in Data Processing (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados)

Seduc-SP
Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

SIS
Student Information System (Sistema de Informações do Aluno)

SLA
Service Level Agreement (Acordo de Nível de Serviço)

Stem
Science, Technology, Engineering e Mathematics (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática)

UCA
Um Computador por Aluno

Unesco
Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UTM
Unified Threat Management (Gerenciamento Unificado de Ameaças)

WEF
World Economic Forum (Fórum Econômico Mundial)



Fontes

Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS) e Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). Mapeamento Edtech 2019.
Disponível em: <https://cieb.net.br/cieb-e-abstartups-lancam-nova-edicao-do-mapeamento-de-edtech-com-449-startups-de-tecnologia-educacional/> Acesso em: 25 jan. 2021.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação sob os auspícios da UNESCO (CETIC.BR). TIC DOMICÍLIOS 2019 PRINCIPAIS RESULTADOS.
Disponível em: <https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

Forbes. The Top 5 Tech Trends That Will Disrupt Education In 2020 - The EdTech Innovations Everyone Should Watch.
Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/01/20/the-top-5-tech-trends-that-will-disrupt-education-in-2020the-edtech-innovations-everyone-should-watch/?sh=4bfe59292c5b> Acesso em: 25 jan. 2021.

Gartner. Hype Cycle for Education, 2019. Publicado em 29 de Julho de 2019.

Gartner. 5 Trends Drive the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020.
Disponível em: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020/> Acesso em: 25 jan. 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). CENSO DA EDUCAÇÃO BÁSICA | 2019 – RESUMO TÉCNICO.
Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). CENSO DA EDUCAÇÃO BÁSICA | 2019 – NOTAS ESTATÍSTICAS.
Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/0/Notas+Estat%C3%ADsticas+-+Censo+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+2019/43bf4c5b-b478-4c5d-ae17-7d55ced4c37d?version=1.0> Acesso em: 25 jan. 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Ideb – Resultados e Metas.
Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/> Acesso em: 25 jan. 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Programa Internacional de Avaliação de Estudantes Pisa 2018.
Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019_Pisa-apresentacao-coletiva.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018 – Notas Estatísticas.
Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

Instituto Península. Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil.
Disponível em: <https://www.institutopeninsula.org.br/pesquisa-sentimento-e-percepcao-dos-professores-nos-diferentes-estagios-do-coronavirus-no-brasil/> Acesso em: 25 jan. 2021.

Johns Hopkins. Coronavirus Resource Center.
Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html > Acesso em: 25 jan. 2021.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I).
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> Acesso em: 25 jan. 2021.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). PISA 2018 Results: Are Students Ready to Thrive in an Interconnected World? (Volume VI).
Disponível em: <https://doi.org/10.1787/d5f68679-en> Acesso em: 25 jan. 2021.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua). Educação 2017.
Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101576_informativo.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

Presidência da República. Metas e Estratégias do Plano Nacional de Educação (PNE).
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm> Acesso em: 25 jan. 2021.

Presidência da República. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em: 25 jan. 2021.

The Economist. A study finds nearly half of jobs are vulnerable to automation.
Disponível em: <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/04/24/a-study-finds-nearly-half-of-jobs-are-vulnerable-to-automation> Acesso em: 25 jan. 2021.

Todos pela Educação e Instituto Unibanco. COVID-19 IMPACTO FISCAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA
Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/449.pdf?181895214=&utm_source=site-content&utm_campaign=lancamento> Acesso em: 25 jan. 2021.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). COVID-19 Impact on Education.
Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse> Acesso em: 25 jan. 2021.

World Economic Forum (WEF). The Global Competitiveness Report 2019.
Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

World Economic Forum (WEF). Schools of the Future Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution.
Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.

Este estudo, desenvolvido em parceria com a Logicalis, é uma das iniciativas do programa e pretende contribuir para a discussão do papel da tecnologia na transformação da educação e das escolas públicas no Brasil.

Análise, coordenação e texto:



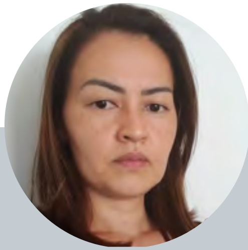
Camila Cocolo



Matheus Rocha



Marcos Ablas



Regiane Hirata

Revisão: TopTexto

CISCO

Brasil
Digital e
Inclusivo

LOGICALIS